

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 989**

51 Int. Cl.:  
**H04N 5/225** (2006.01)  
**H01L 27/146** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07704148 .1**  
96 Fecha de presentación: **26.01.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2008443**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.12.2008**

54 Título: **Método para el montaje de un módulo de cámara y un módulo de cámara**

30 Prioridad:  
**22.03.2006 DE 102006013164**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.07.2012**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**APEL, Uwe**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 384 989 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

Método para el montaje de un módulo de cámara y un módulo de cámara

Estado del arte

5 Actualmente, en los vehículos a motor se utilizan cada vez más módulos de cámara, para la aplicación en sistemas de visión nocturna o como sistemas de alerta de cambio involuntario de carril (Lane Departure Warning). En las cámaras de esta clase, se establecen exigencias particulares en relación con su montaje en el vehículo a motor, en relación con su resistencia, y en vista de las vibraciones que se generan inevitablemente durante el funcionamiento.

10 Para el montaje de módulos de cámara para vehículos a motor, se conocen dos conceptos esencialmente diferentes: Se utiliza un módulo de tratamiento de imágenes que comprende un chip sensor de imagen, una carcasa de base y un objetivo, en donde el objetivo se fabrica y se prueba como un módulo independiente. Esta clase de módulos de tratamiento de imágenes se pueden conectar a la placa de circuitos impresos, por ejemplo, mediante una unión térmica, como por ejemplo, mediante un proceso de soldadura o mediante un terminal de cable con conector enchufable. A continuación, la placa de circuitos impresos completada de esta manera, se monta en la carcasa que debe presentar un alojamiento correspondiente para el objetivo. En dicho procedimiento resulta una desventaja el hecho de que los módulos de tratamiento de imágenes no se puedan fabricar de manera segura con las dimensiones del chip y del objetivo apropiadas para las aplicaciones en vehículos a motor, con los procesos de soldadura, como por ejemplo, el proceso de la soldadura indirecta. Debido a los elevados requerimientos de resistencia al calor, se pueden generar uniones soldadas deficientes, o se puede generar daños en la óptica. Por otra parte, los contactos de los conectores enchufables en los vehículos a motor, conocidos como soluciones alternativas, permanecen sin fallas por un tiempo reducido. Además, se ha determinado como problemática la hermetización del módulo de cámara completo, en el caso de una conformación de la placa de circuitos impresos con un módulo de tratamiento de imágenes, dado que generalmente se presentan deformaciones mecánicas que inciden en el módulo de tratamiento de imágenes, hecho que puede conducir a daños sucesivos.

25 Otro concepto de montaje se basa en la conformación de la placa de circuitos impresos con un sensor de imagen empacotado de manera independiente, en donde convencionalmente se trata de una carcasa de cerámica con tapa de cristal. De esta manera, se puede proteger de manera suficiente el conjunto de píxeles sensible contra partículas. Además, esta clase de carcasas se pueden procesar en procesos de soldadura indirecta. El objetivo se puede focalizar tanto en un soporte de lente fijado sobre la placa de circuitos impresos, o en el casco de la carcasa del módulo de cámara. Sin embargo, dicha aplicación presenta una cadena de tolerancias realmente prolongada debido al número elevado de componentes individuales a fabricar, hecho que después del montaje, en un caso desventajoso, mediante la adición de las mayores tolerancias puede generar módulos de cámara que operan de manera imprecisa.

35 De la patente DE 10 2004 001 698 A1 se conoce un módulo óptico. De acuerdo con dicha solución, un módulo óptico comprende una unidad de captación de imágenes compuesta por componentes ópticos y electrónicos, en donde los componentes de la unidad de captación de imágenes se encuentran dispuestos conjuntamente sobre una placa de soporte. Los componentes de la unidad de captación de imágenes se encuentran dispuestos sobre una primera superficie principal de la placa de soporte, en donde una óptica asignada a la unidad de captación de imágenes se encuentra dispuesta sobre una segunda superficie principal de la placa de soporte. La placa de soporte y la óptica se encuentran alojadas en un encapsulado. El módulo óptico comprende un elemento de sujeción para la fijación del módulo óptico en una pieza del vehículo a motor o similar. El elemento de sujeción se encuentra sellado con el módulo óptico, en donde el módulo óptico comprende una protección contra radiación electromagnética perturbadora. De acuerdo con dicha solución, la protección también se puede alojar en el encapsulado. La protección se conforma preferentemente como una red o una rejilla alojada en el encapsulado, o se puede conformar como partículas alojadas en el encapsulado.

45 Revelación de la presente invención

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un módulo de cámara apropiado para aplicaciones en vehículos a motor, que contenga la menor cantidad posible de subcomponentes, en el cual se logre una focalización entre un chip sensor de imagen y el objetivo del módulo de cámara, previamente durante el montaje.

50 Conforme a la presente invención, dicho objeto se resuelve mediante el hecho de que tanto del lado de la placa de circuitos impresos como del lado de la carcasa se proporciona, al menos, una pieza de ajuste de forma tubular fabricada de un material plástico, que se puede fundir rápidamente en una zona limitada mediante un calentamiento localizado y, de esta manera, se puede unir por adherencia de materiales con otra pieza de ajuste complementaria a dicha pieza de ajuste.

Preferentemente, en el método recomendado conforme a la presente invención, para la fabricación de un módulo de cámara, se utiliza una primera pieza de ajuste del lado de la carcasa, y una segunda pieza de ajuste del lado de la placa de circuitos impresos, que en el montaje encajan entre sí de manera telescópica. Las piezas de ajuste compuestas de material plástico se pueden conformar tanto como tubos así como cuerpos cuadrados o con cualquier otra geometría. Durante la unión de ambas piezas de ajuste, sólo se debe prestar atención a la conformación de una zona de superposición entre la primera pieza de ajuste y la segunda pieza de ajuste. Al menos, una de ambas piezas de ajuste preferentemente utilizadas se recubre con, al menos, un bucle conductor eléctrico mediante el cual se puede conducir un pulso eléctrico, que se conduce preferentemente a la superficie de revestimiento exterior para una fundición localizada de la pieza de ajuste mencionada. De manera alternativa, se puede generar una fundición superficial de un lado interior de una de ambas piezas de ajuste preferentemente utilizadas.

Las conexiones de los circuitos impresos utilizados para la fundición, se pueden realizar tanto en un casco de la carcasa del módulo de cámara como en la placa de circuitos impresos, de manera tal que se puedan conectar mediante contactos durante el proceso de focalización. La focalización se realiza mediante una lectura y una evaluación de imágenes activas, así como un alineamiento accionado por motor de los componentes a unir entre sí, generalmente una pieza de carcasa y una placa de circuitos impresos montada previamente o bien, equipada con anterioridad. Después de la ejecución de la focalización, se entrega un pulso eléctrico a través de los circuitos impresos que se aplican como un recubrimiento en una de ambas piezas de ajuste, y dicho pulso proporciona una adhesión mediante la fundición del material plástico y, de esta manera, una unión por adherencia de materiales, por lo que se logra una unión estable de ambas piezas de ajuste entre sí.

Las superficies de las piezas de ajuste que encajan entre sí, pueden estar texturadas de manera que se pueda lograr una unión fija con un tiempo de acción mínimo, y una potencia del pulso eléctrico.

Un módulo de cámara fabricado de esta manera, particularmente para utilizar en aplicaciones en el sector de vehículos a motor, ofrece entre otros la ventaja de que el chip sensor de imagen, mediante la utilización de un proceso de soldadura de chip realizado particularmente con soporte por video, se pueda posicionar directamente con una precisión elevada en relación con orificios de referencia que se conforman en la placa de circuitos impresos. De esta manera, se evitan los errores de montaje que se generan en el caso de chips sensores de imagen montados separadamente. El chip de la placa de circuitos impresos preferentemente asignada a ambas piezas de ajuste, se puede fijar con precisión de ajuste dentro de una zona de montaje, en un número de orificios de referencia que se proporcionan, por ejemplo, en una sección de 120° en la placa de circuitos impresos.

En el caso que se utilice un proceso de fabricación de placas de circuitos impresos, en el que se pueden soldar, por ejemplo, componentes de tecnología de montaje superficial (SMD) sobre la placa de circuitos impresos, el chip sensor de imagen se puede recubrir directamente después de la conexión eléctrica con hilo conductor, mediante la pieza de ajuste cerrada con una membrana y, de esta manera, se protege contra partículas que se generan inevitablemente en el proceso de fabricación. Dado que de esta manera el chip sensor de imagen altamente sensible se encuentra protegido contra la invasión de partículas o bien, la acumulación de partículas, todas las demás etapas del proceso, de prueba y de transporte hasta el montaje en la carcasa del módulo de cámara, se pueden realizar en cualquier entorno de fabricación. En el caso que la membrana se adhiera con el diámetro mayor, por ejemplo, sobre la pieza de ajuste dispuesta en el exterior, se suprime una permanencia involuntaria de la membrana o de una lámina sobre dicha pieza antes de la focalización.

Ambas piezas de ajuste preferentemente utilizadas se diseñan de manera que se pueda adoptar la función de soporte de la placa de circuitos impresos. En el caso que se realice la conexión de la placa de circuitos impresos con el conector enchufable mediante contacto del lado de la carcasa con un medio flexible, como por ejemplo, un cable flexible o un conector enchufable flotante, se pueden evitar cargas de tensión en la placa de circuitos impresos mediante una sujeción múltiple.

Las piezas de ajuste que se pueden conformar, por ejemplo, con forma tubular, se pueden fabricar con un material apropiado para los requerimientos ópticos, de manera que se configuren valores de reflexión muy bajos y, de esta manera, se reduzca considerablemente el riesgo de interferencias ópticas mediante luz difusa.

Otra ventaja a mencionar consiste en que el objetivo se puede integrar de manera hermética en el casco de la carcasa del módulo de cámara, de manera que a continuación se puede suprimir una etapa de hermetización del proceso.

La fijación de la posición de foco ajustada con precisión durante la focalización, se puede realizar muy rápidamente mediante el proceso de fundición localizada, que se puede controlar eléctricamente. En comparación con la soldadura por láser o el endurecimiento por rayos ultravioletas, no se presentan problemas, dado que para la activación de la adhesión o bien, de la fundición, la energía requerida es relativamente reducida en comparación con la soldadura por láser y el endurecimiento por rayos ultravioletas.

Además, se puede lograr una economización de componentes mediante el hecho de que se puede simplificar la diferenciación de cámaras con diferentes diseños, es decir, con objetivos configurados de diferente manera, pero con la misma composición electrónica, dado que sólo se debe modificar la pieza de la carcasa que aloja el objetivo, mientras que la placa de circuitos impresos montada previamente o bien, equipada con anterioridad, puede ser una pieza idéntica.

#### Dibujos

A continuación, la presente invención se describe en detalle mediante los dibujos.

#### Muestran:

Figura 1 una vista superior sobre la placa de circuitos impresos montada previamente o bien, equipada con anterioridad, de un módulo de cámara recomendado conforme a la presente invención,

Figura 2 un corte a través de la placa de circuitos impresos de acuerdo con el trazado del corte II-II en la figura 1, con un corte a través del casco de la carcasa del módulo de cámara, no representado en la figura 1,

Figura 3 una vista en despiece de los componentes de un módulo de cámara con piezas de ajuste cilíndricas, conformadas de manera complementaria entre sí, y

Figura 4 una vista en despiece de una variante de ejecución del módulo de cámara recomendado conforme a la presente invención, con piezas de ajuste configuradas de manera rectangular, y conformadas de manera complementaria entre sí.

#### Variantes de ejecución

En la representación de acuerdo con la figura 1 se observa la vista superior sobre una placa de circuitos impresos montada previamente o bien, equipada con anterioridad, del módulo de cámara recomendado conforme a la presente invención.

Una placa de circuitos impresos 12 de un módulo de cámara 10 se encuentra encerrada por una carcasa no representada en la figura 1. Sobre la placa de circuitos impresos 12 se encuentra un chip sensor de imagen 14 que se monta directamente sobre dicha placa de circuitos impresos 12 mediante la tecnología de fabricación del chip sobre placa (COB). Sobre la placa de circuitos impresos 12 también se encuentran alojados otros componentes electrónicos no representados en detalle en la figura 1, del módulo de cámara 10. La alineación del chip sensor de imagen 14 se realiza preferentemente mediante soporte por video, en relación con orificios de referencia 24 posicionados con una relación recíproca en la placa de circuitos impresos 12 en una sección 26 de 120°. La conexión eléctrica de la placa de circuitos impresos 12 se realiza preferentemente mediante una pieza de conexión 18 en la cual se introducen elementos de conexión flexibles, por ejemplo, un cable flexible plano o similar, o una solución apropiada de conector enchufable, de manera que se puedan compensar sin tensiones las tolerancias en la conformación mecánica del módulo de cámara 10. Con un proceso de fabricación apropiado de la placa de circuitos impresos, los componentes electrónicos que se pueden tratar, por ejemplo, de componentes SMD, y el chip sensor de imagen 14 se pueden soldar, por ejemplo, con la placa de circuitos impresos 12 mediante contactos 16. Los orificios de referencia 24 representados en la figura 1, dispuestos en una sección 26 que en este caso asciende a los 120°, y posicionados dentro de una zona de montaje 22, en dicha zona se conecta por adherencia de materiales una primera pieza de ajuste 28 conformada, por ejemplo, con forma tubular, con la placa de circuitos impresos 12, por ejemplo, mediante adhesión. Además, la primera pieza de ajuste 28 presenta en su lado inferior no representado en la figura 1, un número de clavijas o pernos de ajuste correspondiente al número de orificios de referencia 24. El eje de simetría de la placa de circuitos impresos 12 se indica en la representación de acuerdo con la figura 1, mediante el símbolo de referencia 20. La primera pieza de ajuste 28 conformada en forma de tubo en la representación de acuerdo con la figura 1, comprende una superficie interior 30, así como una superficie exterior 32. De la representación de acuerdo con la figura 1 se deduce que la primera pieza de ajuste 28 montada dentro de la zona de montaje 22, encierra el chip sensor de imagen 14.

La figura 2 muestra un corte a través de la placa de circuitos impresos, de acuerdo con la representación en la figura 1, de acuerdo con el trazado del corte II-II.

La placa de circuitos impresos 12, sobre la cual el chip sensor de imagen 14 se encuentra unido preferentemente mediante la tecnología de fabricación del chip sobre placa (COB) a través de contactos 16, es encerrada por un casco de carcasa del módulo de cámara 10. Mientras que en la superficie superior de la placa de circuitos impresos 12, la primera pieza de ajuste 28, en este caso de forma tubular, se encuentra fijada con clavijas a la placa de circuitos impresos 12 en la zona de montaje 22, y se une por adherencia de materiales, en el lado interior del casco de la carcasa del módulo de cámara 10, orientado hacia la placa de circuitos impresos 12, se encuentra una

segunda pieza de ajuste 34. La primera pieza de ajuste 28 del lado de la placa de circuitos impresos, y la segunda pieza de ajuste 34 del lado de la carcasa, se conforman de manera complementaria entre sí, de manera que cuando se une la placa de circuitos impresos 12 con la carcasa del módulo de cámara 10, se conforma una zona de superposición 36, es decir, una zona dentro de la cual la segunda pieza de ajuste 34 sobresale hacia el interior de la primera pieza de ajuste 28. La segunda pieza de ajuste 34 conformada de manera complementaria a la primera pieza de ajuste 28, conforma un tubo 52 en el cual se aloja un objetivo 42. En el objetivo 42, en la segunda pieza de ajuste 34 se pueden encontrar, por ejemplo, una primera lente 44, así como una lente cóncava 46 y una lente convexa 48, según la finalidad de la aplicación del módulo de cámara 10. Además de una conformación cilíndrica de la primera y de la segunda pieza de ajuste 28 ó 34, dichas piezas también se pueden conformar de manera rectangular, cuadrada o con otra geometría, en donde las geometrías de la primera y de la segunda pieza de ajuste 28 ó 34, se adaptan una sobre otra de manera que cuando se unan conformen la zona de superposición 36 representada en la figura 2. Mientras que la primera pieza de ajuste 28 se puede unir por adherencia de materiales con la placa de circuitos impresos 12, que se encuentra fijada con clavijas a la placa de circuitos impresos 12, la segunda pieza de ajuste 34 puede ser componente integral de la carcasa del módulo de cámara 10, por ejemplo, se puede encontrar inyectada en dicha placa. La primera pieza de ajuste 28 conforma un elemento de conexión mecánica entre la placa de circuitos impresos 12 y la carcasa del módulo de cámara 10, y protege el chip sensor de imagen 14 contra partículas. El posicionamiento correcto se logra mediante los pernos de guía que se pueden introducir en los orificios de referencia 24 en la placa de circuitos impresos 12.

El objetivo 42 se encuentra montado previamente, de una manera apropiada, en la carcasa del módulo de cámara 10. De esta manera, existe la posibilidad de fabricar módulos de cámara 10 con diferentes diseños ópticos basados en la misma electrónica, dado que en el caso de carcasas diferentes con objetivos diferentes, se pueden utilizar placas de circuitos impresos 12 equipadas de la misma manera, tomando como base un principio de piezas idénticas. Ya sea conformada como una única pieza con la carcasa o si se encuentra unida a la carcasa del módulo de cámara 10, la segunda pieza de ajuste 34 se diseña de manera que permita una primera focalización entre el objetivo 42 y el chip sensor de imagen 14.

Al menos, una de las piezas de ajuste 28 ó 34 representadas en la figura 2, se fabrica preferentemente de un material plástico, que se puede fundir o someter a una fundición superficial de una manera rápida mediante un calentamiento localizado y en la zona limitada y, de esta manera, se puede soldar o adherir a una pieza opuesta. Además, al menos, una de ambas piezas de ajuste 28, 34 conformadas de manera tubular representadas en la figura 2, que encajan una dentro de otra dentro de la zona de superposición 36, por ejemplo, se recubren con, al menos, un circuito impreso 54 que conduce electricidad. Mediante el, al menos, un circuito impreso 54, en este caso aplicado en la superficie exterior 40 de la segunda pieza de ajuste 34, se puede conducir un pulso eléctrico que conduce a la fundición localizada. Los circuitos impresos 54 que se utilizan para una fundición superficial o la fundición del material plástico, se pueden realizar tanto en la carcasa del módulo de cámara 10 como en la placa de circuitos impresos 12, de manera que se puedan conectar eléctricamente mediante contactos durante el proceso de focalización, es decir, la alineación entre el chip sensor de imagen 14 en relación con el objetivo 42. La focalización del chip sensor de imagen 14 y del objetivo 20 se realiza entre sí, mediante una lectura activa y una evaluación activa de imágenes y mediante un alineamiento accionado por motor de los componentes a unir entre sí, es decir, de la carcasa del módulo de cámara 10 y de la placa de circuitos impresos 12 montada previamente. Ante un funcionamiento activo del chip sensor de imagen 14, la focalización se realiza con una evaluación de la imagen de un gráfico de prueba correspondiente. La posición de foco ajustada una vez se garantiza preferentemente mediante una etapa posible del proceso, como por ejemplo, la fundición localizada del material plástico, al menos, de una de ambas piezas de ajuste 28, 34. La posición de foco ajustada resulta insensible tanto a las modificaciones de la temperatura como a los procesos de envejecimiento.

Después de finalizar la focalización el, al menos, un circuito impreso 54 en la superficie exterior 40 de la segunda pieza de ajuste 34, se somete a un pulso eléctrico que mediante la fundición del material plástico genera una unión por adherencia de materiales, como por ejemplo, una adherencia entre la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34 dentro de la zona de superposición 36, entre la superficie interior 30 de la primera pieza de ajuste 28 y la superficie exterior 40 de la segunda pieza de ajuste 34.

Las superficies orientadas entre sí de la primera pieza de ajuste 28 y de la segunda pieza de ajuste 34, pueden estar texturadas de manera que se pueda lograr una unión fija ante un tiempo de acción mínimo del pulso eléctrico, y se puede lograr la potencia del pulso eléctrico. En la focalización a través de la zona de superposición 36 de la primera pieza de ajuste 28 y de la segunda pieza de ajuste 34, se garantiza la reducción de una inversión y de una distribución de la definición no uniforme que resulta de ello. En el caso que la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34 se conformen como tubos cilíndricos, se puede realizar una compensación en el ángulo de acimut, hecho que en el caso de un diseño rectangular o cuadrado de la primera pieza de ajuste 28 y de la segunda pieza de ajuste 34, sólo resulta posible dentro de un margen limitado (comparar figura 4).

La focalización se puede realizar mediante un dispositivo con motor, en lo posible automatizado, en el cual ambos grupos constructivos parciales, es decir, la carcasa del módulo de cámara 10 y la placa de circuitos impresos 12 montada previamente o bien, equipada con anterioridad, se ajustan mediante un desplazamiento de ambas piezas

de ajuste 28, 34 una sobre otra de manera que se optimicen los valores de contraste del gráfico de prueba adoptado, determinados en los datos de la imagen. Después del ajuste de la focalización entre el chip sensor de imagen 14 y el objetivo 42, se fijan ambas piezas de ajuste 28, 34 una contra otra. Además del sometimiento mencionado con un pulso eléctrico del, al menos, un circuito impreso 54 en una de ambas piezas de ajuste 28, 34 a unir entre sí, también se pueden utilizar etapas del proceso como un retacado, una adhesión o también mediante un método acelerado mediante el endurecimiento por rayos ultravioletas, mediante soldadura, mediante fijación por presión o también mediante soldadura por láser.

El punto de unión por adherencia de materiales que se encuentra dentro de la zona de superposición 36, en el método recomendado con las piezas de ajuste 28, 34 conformadas de manera tubular, se cubre convencionalmente mediante la placa de circuitos impresos 12 y la carcasa del módulo de cámara 10 y, por lo tanto, resulta de difícil acceso. En una variante de ejecución de las piezas de ajuste 28, 34, la superficie exterior 32 de la primera pieza de ajuste 28 cilíndrica, dispuesta en el interior, se puede conformar ligeramente en forma de barril (abombado). De esta manera, para la focalización y adicionalmente para la compensación de un error eventual de acimut, se logra un grado de libertad para la compensación de errores de inversión que se ajustan eventualmente. En el caso que la superficie del chip sensor de imagen 14 no se encuentre en el plano de la imagen definida, sino que se encuentra invertida, no se puede ajustar simultáneamente la definición óptima de la imagen, en el campo completo de la imagen. En el caso de objetivos 42 con grandes aberturas de diafragma, como por ejemplo, para la aplicación en visión nocturna, se puede observar una reducción notable de la calidad de la imagen incluso debido a errores reducidos de inversión.

La focalización de un sistema con dicho grado de libertad adicional para la compensación de errores eventuales de inversión, requiere de una técnica especial de instalación, dado que la focalización se debe realizar considerando el ángulo de balanceo, así como el ángulo de guiñada y de inclinación longitudinal.

En la representación de acuerdo con la figura 3 se observa una representación en despiece de un módulo de cámara recomendado conforme a la presente invención, en el cual las piezas de ajuste conformadas de manera complementaria entre sí, se conforman de manera tubular.

A partir de la representación en despiece de acuerdo con la figura 3, se puede deducir que el chip sensor de imagen 14 se conecta por contacto con la placa de circuitos impresos 12 en este caso representada esquemáticamente, a través de los contactos 16. Los orificios de referencia 24 se encuentran dispuestos en la placa de circuitos impresos 12, desplazados entre sí con un ángulo de 120° (comparar representación de acuerdo con la figura 1). La primera pieza de ajuste 28 presenta en su superficie anular inferior, un número de clavijas de ajuste 68 correspondiente al número de orificios de referencia 24, que se introducen en los orificios de referencia 24 en el sentido de unión 70 representado en la figura 3. Después de la conformación de una unión por adherencia de materiales entre la superficie inferior del borde de la primera pieza de ajuste 28 y la superficie superior de la placa de circuitos impresos 12 montada previamente o bien, equipada con anterioridad, el chip sensor de imagen 14 alojado en la superficie superior de la placa de circuitos impresos 12, se encuentra encerrado por la primera pieza de ajuste 28. Después del montaje de la primera pieza de ajuste 28 sobre la placa de circuitos impresos 12, se cierra mediante una membrana 60 el extremo superior de la primera pieza de ajuste 28 conformada de manera tubular. De esta manera, el chip sensor de imagen 14 alojado en la superficie superior de la placa de circuitos impresos 12, se encuentra protegido contra partículas. De la misma manera, todas las demás etapas del proceso, de prueba y de transporte hasta el montaje en la carcasa del módulo de cámara 10, de la placa de circuitos impresos 12 provista de la primera pieza de ajuste 28, se pueden realizar en cualquier entorno de fabricación. Cuando la membrana 60 se adhiere sobre la superficie superior de la primera pieza de ajuste 28, se puede evitar que se olvide retirar la membrana 60 antes de la focalización entre el objetivo 42 del módulo de cámara 10 y el chip sensor de imagen 14.

Además, de la representación de acuerdo con la figura 3 se puede deducir que la pieza de conexión 18 se realiza mediante un terminal de cable flexible 66. Cuando la conexión eléctrica de la placa de circuitos impresos 12 se realiza en un conector enchufable del lado de la carcasa con una solución flexible, como se representa en la figura 3, se pueden evitar cargas de tensión en la placa de circuitos impresos 12 mediante una sujeción múltiple.

El sentido de superposición, en el que se monta la primera pieza de ajuste 28 con las clavijas 68 conformadas en el lado inferior, en los orificios de referencia 24 de la placa de circuitos impresos 12, se indica mediante el símbolo de referencia 70.

Antes de la unión del segunda pieza de ajuste 34 con la primera pieza de ajuste 28, en primer lugar se retira la membrana 60 que cierra la primera pieza de ajuste 28 en la parte superior, y en el montaje de la carcasa del módulo de cámara 10, la segunda pieza de ajuste 34 fijada a dicha carcasa, se desplaza hacia el interior del orificio liberado por la membrana 60, de la primera pieza de ajuste 28. Por consiguiente el, al menos un, circuito impreso 54 que se extiende en la superficie exterior 40 de la segunda pieza de ajuste 34, se dispone de manera adyacente a la superficie interior 30 de la primera pieza de ajuste 28. Por otra parte, en la segunda pieza de ajuste 34 se encuentra alojado el objetivo 42 indicado esquemáticamente en la figura 3, por encima del cual se conforma el orificio 56 en la carcasa del módulo de cámara 10. Preferentemente el, al menos un, circuito impreso 54 se extiende en la superficie

5 exterior de la segunda pieza de ajuste 34 en forma de meandro 62, para alcanzar una cobertura lo más grande posible entre la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34. Además, a partir de la figura 3 se deduce que en la superficie superior de la carcasa del módulo de cámara 10 se extienden contactos 64 con los cuales se conecta eléctricamente mediante contactos el, al menos un, circuito impreso 54 aplicado en la superficie exterior 40 de la segunda pieza de ajuste 34, preferentemente recubierto.

10 La superficie interior 38 de la segunda pieza de ajuste 34, que opera como un tubo 52, aloja el objetivo 42 en este caso indicado esquemáticamente. El objetivo 42 representado en la figura 3, que puede presentar además del objetivo 42 otras lentes 44, 46 y 48 indicadas en la figura 2, se encuentra montado previamente en la carcasa del módulo de cámara 10. Esto ofrece la posibilidad de fabricar módulos de cámaras 10 con diferentes diseños ópticos, respectivamente con placas de circuitos impresos 12 conformadas de manera idéntica, montadas previamente o bien, equipadas con anterioridad.

De la representación de acuerdo con la figura 4, se deduce otra variante de ejecución del módulo de cámara recomendado conforme a la presente invención, para aplicaciones en vehículos a motor.

15 En comparación con la representación en despiece, representada en la figura 3, del módulo de cámara 10 recomendado conforme a la presente invención, de acuerdo con dicha variante de ejecución tanto la primera pieza de ajuste 28 como la segunda pieza de ajuste 34 presentan una geometría cuadrada. En lugar de la geometría cuadrada representada en la figura, también se puede seleccionar una geometría rectangular u otra geometría, en donde se debe garantizar respectivamente que la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34 conformen en el estado unido la zona de superposición 36 representada en la figura 2, en la que se puede realizar una fundición superficial o una fundición del material plástico, generada mediante el, al menos un, circuito impreso 54, para conformar una unión por adherencia de materiales entre la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34.

20 De acuerdo con la variante de ejecución en la figura 4, el extremo superior de la segunda pieza de ajuste 34 está provisto de una placa terminal que se alinea en relación con el orificio 56 en la carcasa del módulo de cámara 10. En dicha pieza o en las piezas montadas posteriormente en el interior de la segunda pieza de ajuste 34, no representadas en detalle en la figura 4, se puede fijar en la segunda pieza de ajuste 34 el objetivo 42 junto con otras lentes. Aún cuando en las figuras 3 y 4 se representan como componentes separados, la segunda pieza de ajuste 34 se puede conformar de manera integrada en la carcasa del módulo de cámara 10 como una única pieza, por ejemplo, en su superficie superior mediante el método de moldeo por inyección.

25 De acuerdo con la representación en la figura 4, el, al menos un, circuito impreso 54 que se encuentra conectado eléctricamente mediante contactos a través de contactos 64 en la carcasa del módulo de cámara 10, también se extiende en forma de meandro 62 a través de los lados del rectángulo, es decir, de las superficies exteriores 40 de la segunda pieza de ajuste 34. De la misma manera el, al menos un, circuito impreso 54 que en la figura 4 se extiende en la superficie exterior 40 de la segunda pieza de ajuste 34, se podría montar en la superficie interior 30 de la primera pieza de ajuste 28. También para las variantes de ejecución representadas en la figura 4 de la primera y de la segunda pieza de ajuste 28, 34, las secciones de superficies que se apoyan entre sí dentro de la zona de superposición 36, pueden estar texturadas de manera que se pueda lograr una unión fija con un tiempo de acción mínimo, y la potencia del pulso eléctrico.

30 En el lado orientado hacia la placa de circuitos impresos 12, la primera pieza de ajuste 28 presenta las clavijas de ajuste 68 mencionadas anteriormente en relación con la figura 3, que se introducen en los orificios de referencia 24 de la placa de circuitos impresos 12. También en la representación de acuerdo con la figura 4, la primera pieza de ajuste 28 en el estado montado sobre la placa de circuitos impresos 12, encierra el chip sensor de imagen 14 conectado mediante contactos sobre la placa de circuitos impresos. Para la protección de la matriz de imágenes altamente sensible del chip sensor de imagen 14, también se encuentra cubierto el extremo final de la primera pieza de ajuste 28 con una lámina o una membrana 60, de acuerdo con la variante de ejecución representada en la figura 4, para evitar que las partículas alcancen la superficie del chip sensor de imagen 14. La membrana 60 o bien, otro material de cobertura apropiado, en primer lugar se retira de la superficie de la primera pieza de ajuste 28, cuando la primera pieza de ajuste 28 del lado de la placa de circuitos impresos se une con la segunda pieza de ajuste 34 del lado de la carcasa, y después de la focalización entre el objetivo 42 y el chip sensor de imagen 14 se realiza la unión por adherencia de materiales entre la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34, mediante la fundición superficial del material plástico. Como la fundición superficial del material plástico en relación con la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34, ya sea conformadas de manera tubular o, como en la figura 4, de forma rectangular o cuadrada, se entiende que tanto los lados exteriores 40 de la segunda pieza de ajuste 34, así como la superficie interior 30 de la primera pieza de ajuste 28 se pueden fundir o someter a una fundición superficial.

55 En las variantes de montaje representadas en la figura 3 y 4, con piezas de ajuste 28, 34 conformadas con diferentes geometrías, la focalización se realiza mediante dispositivos a motor automatizados con los cuales se desplazan uno dentro de otro ambos grupos constructivos parciales, la placa de circuitos impresos 12 provista de la

- primera pieza de ajuste 28, así como la carcasa del módulo de cámara 10 provista de la segunda pieza de ajuste 34. La focalización de ambos componentes, es decir, de la carcasa del módulo de cámara 10 y la placa de circuitos impresos 12 montada previamente, se realiza de manera que se optimicen los valores de contraste del gráfico de prueba adoptado, determinados durante la focalización en los datos de la imagen. La focalización se realiza durante un funcionamiento activo del chip sensor de imagen 14, mediante la evaluación de la imagen de un gráfico de prueba correspondiente. La posición de foco ajustada incide en una de ambas piezas de ajuste 28, 34 mediante la función del pulso eléctrico sobre el, al menos un, circuito impreso 54, hecho que permite una etapa del proceso lo más rápida posible para la fijación de la posición de foco óptima del objetivo 42, en relación con el chip sensor de imagen 14.
- El módulo de cámara 10 descrito anteriormente en relación con las figuras 1 a 4, permite la aplicación de un chip sensor de imagen 14 que se pueda posicionar directamente en la placa de circuitos impresos 12, con una precisión elevada en relación con los orificios de referencia 24, mediante un proceso de soldadura de chip realizado con guiado de soporte de video. Mediante la solución recomendada conforme a la presente invención, se suprimen los errores de montaje que se generan en el caso de sensores de imagen alojados en carcasas separadas. Además, la pieza de ajuste del lado de la placa de circuitos impresos, es decir, en el presente caso la primera pieza de ajuste 28, se puede alinear con precisión de ajuste en relación con los orificios de referencia 24, y en dicho punto después de la fijación con clavijas se puede adherir mediante una unión por adherencia de materiales.
- En el caso que la conexión de la placa de circuitos impresos 12 se realice en el conector enchufable del lado de la carcasa con una solución flexible, como por ejemplo, mediante el terminal de cable flexible 66, se pueden evitar cargas de tensión en la placa de circuitos impresos 12 mediante una sujeción múltiple. Preferentemente, la primera pieza de ajuste 28 así como la segunda pieza de ajuste 34, se fabrican con un material apropiado para los requerimientos ópticos, de manera que se generen, por ejemplo, valores de reflexión lo suficientemente reducidos, y que se mantenga limitado el riesgo de interferencias ópticas mediante luz difusa. El objetivo 42 se monta de manera hermética en la carcasa del módulo de cámara 10, de manera que a continuación no resulta necesaria una etapa de hermetización. Además, el método de montaje recomendado conforme a la presente invención, permite la fijación de una posición de foco ajustada con precisión entre el objetivo 42 y el chip sensor de imagen 14. La posición de foco ajustada con precisión se puede realizar rápidamente mediante el proceso de fundición o bien, de fundición superficial localizada, que se puede controlar eléctricamente, para la conformación de una unión por adherencia de materiales entre la primera pieza de ajuste 28 y la segunda pieza de ajuste 34. En comparación con la soldadura por láser o el endurecimiento por rayos ultravioletas, no surgen problemas en la conducción de la energía eléctrica necesaria para la activación de la unión por adherencia de materiales, en el, al menos un, circuito impreso 54. En relación con una fabricación en serie, resulta una ventaja que para módulos de cámara 10 con diseños ópticos diferentes, sin embargo, con la misma conformación electrónica, se pueda utilizar una o la misma placa de circuitos impresos 12 montada previamente y equipada con anterioridad, y que sólo la carcasa del módulo de cámara 10 se deba realizar adaptada al respectivo objetivo 42 a alojar, de manera específica para la respectiva aplicación.

REIVINDICACIONES

1. Método para la fabricación de un módulo de cámara (10), que comprende un objetivo (42) y un chip sensor de imagen (14), en donde el chip sensor de imagen (14) se encuentra conectado mediante contactos con una placa de circuitos impresos (12), con las siguientes etapas del método:
- 5 a) el posicionamiento y la fijación de una primera pieza de ajuste (28) que rodea el chip sensor de imagen (14), sobre la placa de circuitos impresos (12),
- b) el ensamblaje de la primera pieza de ajuste (28) con una segunda pieza de ajuste (34) dispuesta en la carcasa del módulo de cámara (10), mediante la conformación de una zona de superposición (36),
- c) la creación de una posición de foco entre el objetivo (42) del lado de la carcasa y el chip sensor de imagen (14), y
- 10 d) la creación de una unión por adherencia de materiales entre las piezas de ajuste (28, 34) dentro de la zona de superposición (36) en la posición de foco de acuerdo con la etapa del método c), en donde, al menos, una de las piezas de ajuste se funde en una zona limitada mediante un calentamiento localizado, mediante la conducción de corriente eléctrica a través de un circuito impreso que se encuentra montado sobre la, al menos, una pieza de ajuste.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** de acuerdo con la etapa del método a) la primera pieza de ajuste (28) se fija con clavijas a la placa de circuitos impresos (12) dentro de una zona de montaje (22).
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** de acuerdo con la etapa del método a) entre la primera pieza de ajuste (28) y la placa de circuitos impresos (12) se crea una unión por adherencia de materiales.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** de acuerdo con la etapa del método b) la determinación de la posición de foco del objetivo (42) y del chip sensor de imagen (14) se realiza a lo largo del eje óptico, el chip sensor de imagen (14) se encuentra conectado eléctricamente mediante contactos para una evaluación de la imagen, y la carcasa del módulo de cámara (10) y la placa de circuitos impresos (12) se alinean entre sí mediante un accionamiento por motor.
5. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** de acuerdo con la etapa del método a) se monta una cubierta (60) sobre la primera pieza de ajuste (28) que rodea el chip sensor de imagen (14), que se aparta antes de la ejecución de la etapa del método b).
6. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** de acuerdo con la etapa del método d) a través de, al menos, un circuito impreso (54) en, al menos, una de las piezas de ajuste (28, 34) se realiza una fundición superficial del material de las piezas de ajuste (28, 34).
7. Módulo de cámara (10) con una carcasa que aloja un objetivo (42), y con una placa de circuitos impresos (12) conectada mediante contactos con un chip sensor de imagen (14), **caracterizado porque** la placa de circuitos impresos (12) y la carcasa del módulo de cámara (10) se encuentran unidas mediante una unión por adherencia de materiales dentro de una zona de superposición (36) entre una primera pieza de ajuste (28) del lado de la carcasa, y una segunda pieza de ajuste (34) del lado de la placa de circuitos impresos, en donde, al menos, una de las piezas de ajuste se encuentra recubierta por un circuito impreso diseñado para la fundición de una zona limitada de la pieza de ajuste, cuando se alimenta con corriente eléctrica.
8. Módulo de cámara (10) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** las piezas de ajuste (28, 34) se realizan con geometrías complementarias entre sí, de forma tubular, rectangular o cuadrada.
9. Módulo de cámara (10) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque**, al menos, un circuito impreso (54) que se puede conectar eléctricamente mediante contactos, se extiende en, al menos, una de las piezas de ajuste (28, 34).
10. Módulo de cámara (10) de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el, al menos, un circuito impreso (54) se conforma en la superficie exterior (40) de la segunda pieza de ajuste (34) que sobresale hacia el interior de la primera pieza de ajuste (28), o en la superficie interior (30) de la primera pieza de ajuste (28) que envuelve la segunda pieza de ajuste (34).

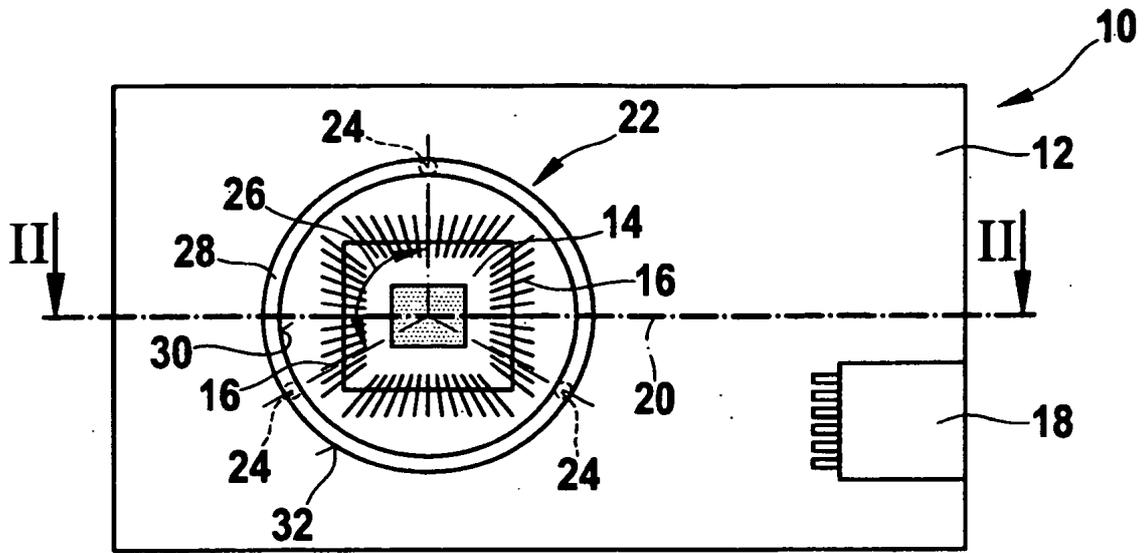


Fig. 1

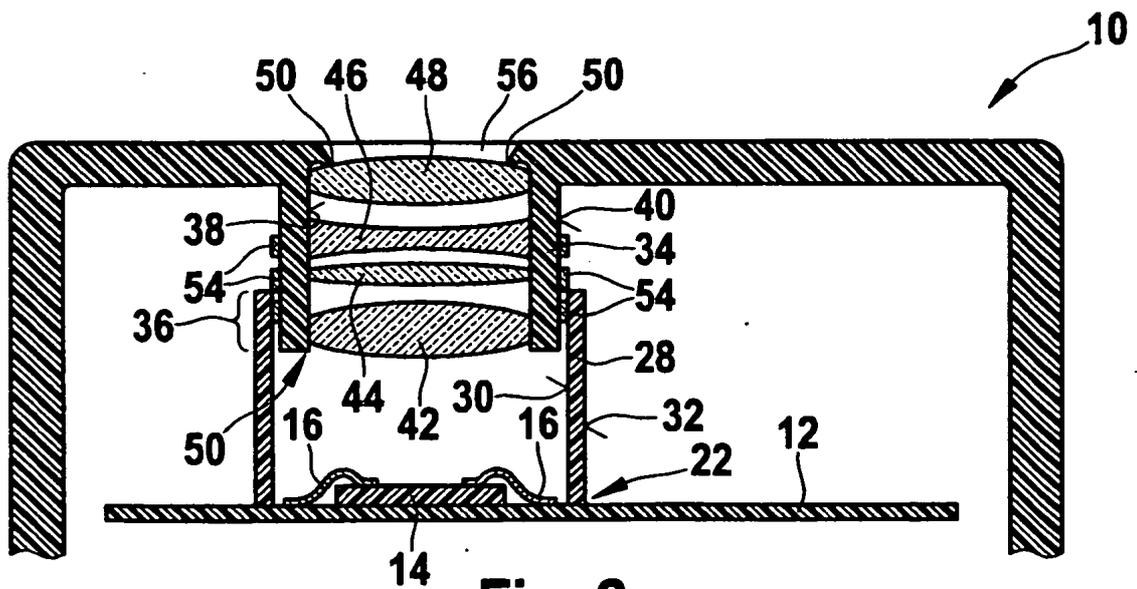


Fig. 2

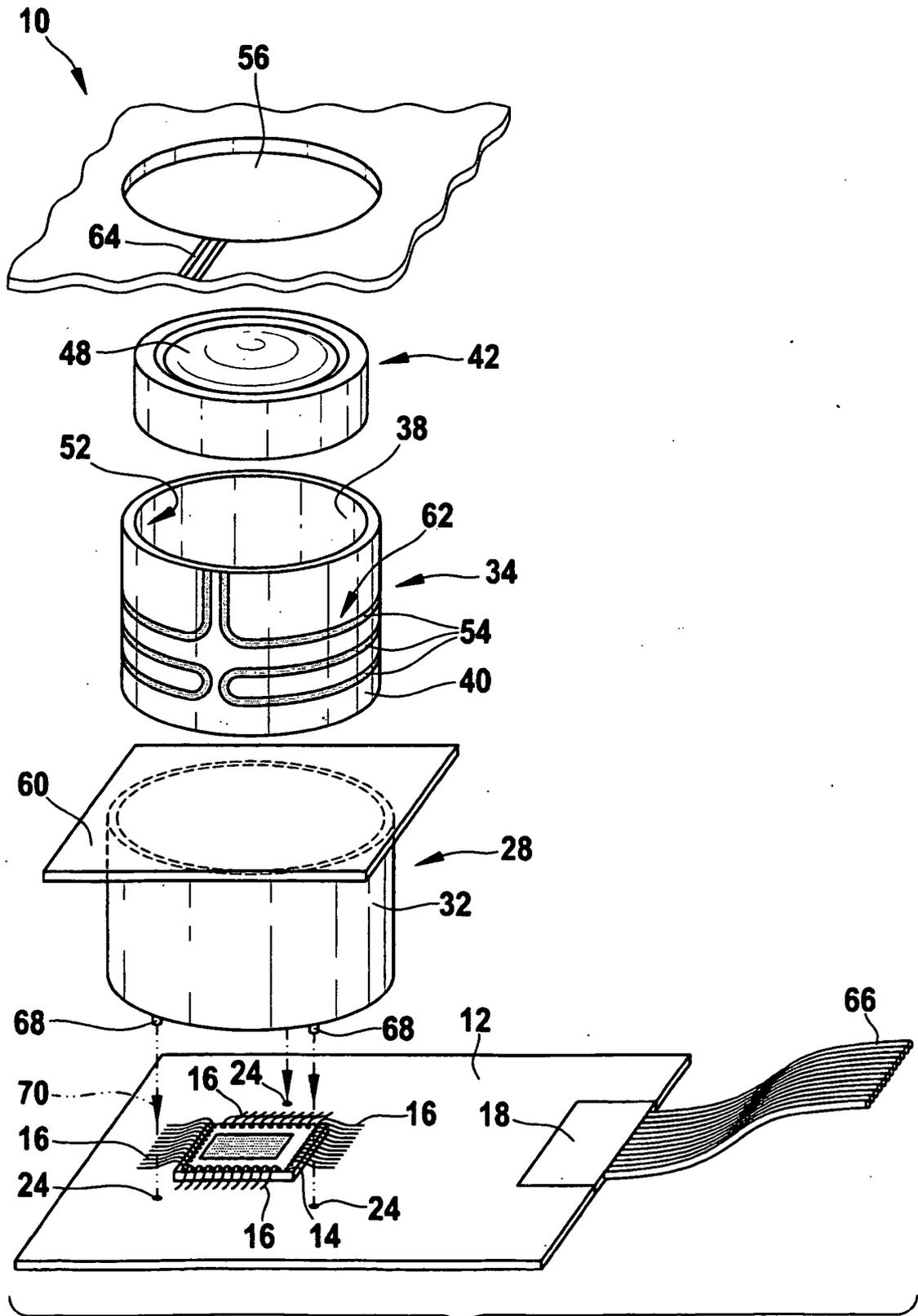


Fig. 3

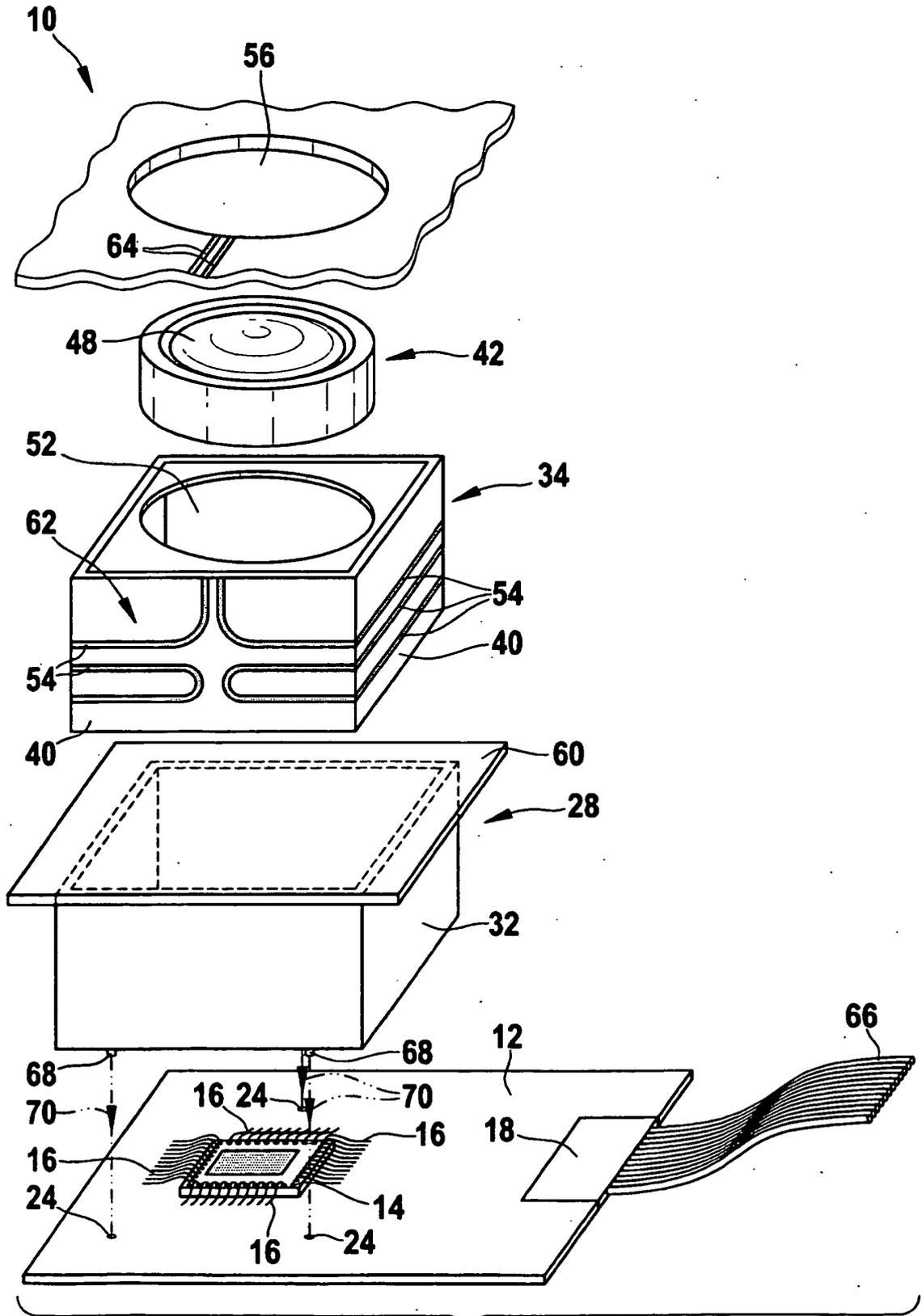


Fig. 4