

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 925 855**

51 Int. Cl.:

G01J 5/02 (2012.01)

G01J 5/52 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2018** **E 18166550 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2022** **EP 3421954**

54 Título: **Dispositivo de compensación para llevar a cabo una compensación de irregularidad de un detector de infrarrojos en un cabezal de búsqueda de un misil guiado, cabezal de búsqueda y procedimiento para llevar a cabo una compensación de irregularidad**

30 Prioridad:

28.06.2017 DE 102017006109

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

20.10.2022

73 Titular/es:

MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen, DE

72 Inventor/es:

KRÖNER, CHRISTOPH;
WEISS, KERSTIN;
JÜLICH, FLORIAN y
PRITZEN, THOMAS

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 925 855 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

Dispositivo de compensación para llevar a cabo una compensación de irregularidad de un detector de infrarrojos en un cabezal de búsqueda de un misil guiado, cabezal de búsqueda y procedimiento para llevar a cabo una compensación de irregularidad

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo de compensación para llevar a cabo una compensación de irregularidad de un detector de infrarrojos en un cabezal de búsqueda de un misil guiado, a un cabezal de búsqueda y a un procedimiento para llevar a cabo una compensación de irregularidad.

[0002] Los cabezales de búsqueda de misiles guiados se equipan habitualmente con equipos de visión de imágenes térmicas. Estos equipos de visión de imágenes térmicas pueden estar realizados, por ejemplo, como detectores de infrarrojos, de forma abreviada detectores IR. Los detectores IR de este tipo se utilizan a menudo como disposiciones de matriz de una pluralidad de píxeles sensibles a IR y están configurados para detectar la radiación infrarroja (radiación IR) que se emite por un objeto. Para ello, los detectores IR presentan un sustrato que está recubierto en una pluralidad de zonas discretas con una capa que absorbe IR. Estas zonas forman los píxeles, que absorben respectivamente al menos parcialmente la radiación emitida por el objeto. Esta absorción se puede detectar, por ejemplo, como tensión eléctrica.

[0003] Dentro de una matriz de píxeles de un detector IR, los píxeles individuales presentan por lo general propiedades de absorción ligeramente diferentes entre sí. Esto resulta en el caso de una irradiación uniforme y constante de los detectores en resultados de detección diferentes entre sí. Por lo tanto, en la fabricación de detectores IR, habitualmente se lleva a cabo una corrección de irregularidad, que se denomina "corrección de no uniformidad", de forma abreviada NUC. En este caso, la matriz recibe radiación que se emite por una superficie emisora homogénea con temperatura conocida y propiedades de radiación conocidas, y los valores de radiación detectados por los detectores IR individuales se calibran a los valores de referencia predeterminados por la superficie emisora homogénea.

[0004] Durante el almacenamiento de detectores IR se puede producir una modificación de las propiedades de absorción del material del sustrato, por ejemplo, debido al envejecimiento. Por lo tanto, para poder funcionar con precisión de forma fiable, en el caso de los cabezales de búsqueda de misiles guiados se requiere llevar a cabo de nuevo una NUC antes del uso. El documento US 2008/0210872 A1 describe un cabezal de búsqueda donde esta NUC se lleva a cabo con ayuda de un diafragma que se inserta en el campo de visión del detector IR. De este modo se sombrea la radiación IR que incide desde el exterior y el diafragma proporciona una superficie de emisión uniforme para llevar a cabo la NUC. El documento US5756991 describe un dispositivo para la calibración de sistemas de infrarrojos con un sustrato de vidrio o sustrato metálico y un elemento calefactor de capa delgada aplicado en un lado posterior del sustrato.

[0005] El objetivo de la presente invención es proporcionar un concepto para llevar a cabo una corrección de irregularidad de un detector de infrarrojos, que proporcione resultados con una precisión mejorada.

[0006] Este objetivo se resuelve respectivamente a través del objeto de las reivindicaciones independientes.

[0007] Configuraciones y perfeccionamientos ventajosos se deducen de las reivindicaciones dependientes referidas de nuevo a las reivindicaciones independientes en relación con la descripción.

[0008] Según un primer aspecto de la invención, está previsto un dispositivo de compensación para llevar a cabo una corrección de irregularidad de un detector de infrarrojos en un cabezal de búsqueda de un misil guiado, tal como se define en la reivindicación 1. El dispositivo de compensación presenta un cuerpo radiante y un dispositivo calefactor acoplado térmicamente conductor al cuerpo radiante para ajustar una temperatura de compensación del cuerpo radiante.

[0009] El dispositivo de compensación según la invención proporciona con el cuerpo radiante una superficie de referencia para la emisión de radiación infrarroja, de forma abreviada radiación IR. El cuerpo radiante se puede calentar por medio del dispositivo calefactor. Es decir, por medio del dispositivo calefactor se puede ajustar en el cuerpo radiante una temperatura determinada, por ejemplo, una temperatura entre 0 grados centígrados y 60 grados centígrados. Esto ofrece la ventaja de que incluso a temperaturas ambiente muy bajas, que pueden ocurrir, por ejemplo, durante el uso de un misil guiado en un avión, se puede llevar a cabo con alta precisión una corrección de irregularidad de un detector de infrarrojos, de forma abreviada detector IR, del misil guiado. Mediante el calentamiento del cuerpo radiante se aumenta la potencia de radiación emitida por este en el rango IR. De este modo, en comparación con una corrección de irregularidad, que se lleva a cabo a bajas temperaturas sin calentamiento, se detecta una mayor potencia de radiación a través de los píxeles individuales y, en consecuencia, las inexactitudes de medición o el ruido de la señal tienen un efecto menos fuerte en la precisión de la corrección de irregularidad.

[0010] La corrección de irregularidad de los detectores de infrarrojos también se designa como "corrección de

no uniformidad", de forma abreviada NUC, como se explicó ya anteriormente. Por lo tanto, a continuación, también se utilizan estos términos.

[0011] Según la invención, el dispositivo calefactor presenta una lámina de soporte y un alambre calefactor de resistencia eléctrica que discurre en un patrón de alambre calefactor en la lámina de soporte. El alambre calefactor de resistencia puede estar integrado, por ejemplo, en la sección transversal de la lámina de soporte o dispuesto sobre una superficie de la lámina de soporte, en particular impreso sobre esta superficie. El patrón de alambre calefactor puede presentar en particular un desarrollo en forma serpenteante. Sin embargo, también es concebible que el patrón de alambre calefactor presente un desarrollo en forma de espiral, en forma de zigzag o uno comparable. Esto tiene la ventaja de que se puede disponer una gran longitud del alambre calefactor por unidad de superficie, por lo que se aumenta la potencia calorífica por unidad de superficie. Al mismo tiempo, la potencia calorífica se distribuye de manera homogénea sobre la superficie. La lámina de soporte puede estar realizada, por ejemplo, como lámina Kapton.

[0012] Según la invención, el cuerpo radiante presenta una forma plana. El cuerpo radiante puede estar configurado en particular como un componente delgado en forma de placa o disco. En este caso, el cuerpo radiante también presenta una curvatura en una o varias direcciones, es decir, está configurado en forma de cubierta. El diseño plano produce una distribución plana mejorada de la potencia calorífica emitida por el dispositivo calefactor. En particular, se reduce un gradiente de temperatura sobre la superficie del cuerpo radiante.

[0013] Según la invención está previsto que el cuerpo radiante esté configurado como una cubierta abombada con un perímetro circular. Mediante este diseño se mejora una adaptación geométrica del cuerpo radiante a una estructura en forma de cúpula o una estructura de cúpula de un cabezal de búsqueda. De este modo, el dispositivo de compensación se puede integrar en el cabezal de búsqueda de una manera que aún ahorra espacio. Según otra forma de realización, el cuerpo radiante puede presentar, por ejemplo, un espesor en un rango entre 0,1 mm y 4 mm, en particular entre 0,5 mm y 1,5 mm y presentar un diámetro en un rango entre 4 mm y 250 mm. En esta zona se consigue una distribución especialmente buena de la potencia térmica. En particular, de esta manera se pueden reducir gradientes de temperatura, por ejemplo, hasta 0,2 Kelvin.

[0014] Según otra forma de realización del dispositivo de compensación, el cuerpo radiante puede estar realizado como cuerpo de aluminio, donde preferentemente al menos una primera superficie del cuerpo radiante está recubierta con una capa cobertora negra, en particular negra IR. La primera superficie del cuerpo radiante forma, por lo tanto, la superficie de referencia para llevar a cabo la NUC. Por lo tanto, la primera superficie también se puede designar como superficie de emisión. La capa cobertora negra presenta una alta emisividad en el rango infrarrojo, de modo que se proporciona un cuerpo negro casi ideal en términos de radiación. El aluminio, bajo el que también se deben entender las aleaciones de aluminio, presenta una conductividad térmica muy alta. De este modo se reduce el tiempo necesario para calentar el cuerpo radiante y se consigue una distribución de calor homogénea. De esta manera, se consiguen altas precisiones de medición en la NUC.

[0015] Según la invención, el cuerpo radiante se apoya de forma plana en una superficie de contacto del dispositivo calefactor. En este caso, una superficie de contacto del cuerpo radiante está en contacto con una superficie de contacto del dispositivo calefactor. La superficie de contacto del dispositivo calefactor puede estar formada, por ejemplo, por una zona de superficie de la lámina de soporte. La superficie de contacto del cuerpo radiante está colocada de forma opuesta a la superficie de emisión del cuerpo radiante u orientada de forma opuesta a esta. El cuerpo radiante puede estar pegado en particular al dispositivo calefactor. Gracias a la instalación plana se reducen las pérdidas de calor en la transferencia de calor entre el dispositivo calefactor y el cuerpo radiante. La instalación plana también promueve una distribución homogénea de calor sobre el cuerpo radiante. Además, mediante la conducción de calor mejorada se reduce ventajosamente el tiempo de calentamiento del cuerpo radiante.

[0016] Según otra forma de realización, el dispositivo de compensación presenta adicionalmente un sensor de temperatura opcional para detectar una temperatura del dispositivo calefactor. El sensor de temperatura puede estar realizado en particular como resistencia eléctrica dependiente de la temperatura, por ejemplo, como elemento PT-1000, que está acoplada térmicamente al dispositivo calefactor. Por ejemplo, el sensor de temperatura puede estar colocado en una superficie de la lámina de soporte. Por medio del sensor de temperatura se puede detectar una temperatura real del dispositivo calefactor o del cuerpo radiante, que se puede utilizar opcionalmente como magnitud de regulación para regular la potencia calefactora o la temperatura de compensación. La temperatura detectada por medio del sensor de temperatura también se puede utilizar para constatar si en absoluto es necesario calentar el cuerpo radiante o si este ya presenta una temperatura de compensación adecuada para llevar a cabo una NUC. Mediante la disposición del sensor de temperatura en el dispositivo calefactor en lugar del cuerpo radiante, la temperatura del propio cuerpo radiante se puede determinar aproximadamente de manera ventajosa. Se agrega que mediante la disposición en el dispositivo calefactor se evita una influencia del sensor de temperatura sobre la característica de radiación del cuerpo radiante.

[0017] Según otra forma de realización, el dispositivo de compensación presenta adicionalmente un dispositivo de sujeción, al que está fijada la lámina de soporte. Por lo tanto, el dispositivo de sujeción sirve para el alojamiento mecánicamente rígido de la lámina de soporte. De este modo, el dispositivo de sujeción facilita el montaje del

dispositivo de compensación dentro de un cabezal de búsqueda, en particular, de este modo se facilita un montaje como parte móvil.

[0018] En particular, puede estar previsto que el dispositivo de sujeción presente una parte de soporte que define una escotadura que rodea el cuerpo radiante al menos parcialmente, y donde entre el cuerpo radiante y la parte de soporte está formado un intersticio de aire. El dispositivo de sujeción presenta, por lo tanto, una parte de soporte en forma de placa o cubierta, que define una escotadura o en la que está configurada una escotadura. La escotadura puede estar configurada en particular como escotadura abierta, por un lado, es decir, esta presenta un perímetro interrumpido sobre una zona parcial. Así, opcionalmente se forma un marco abierto, por un lado, que está diseñado, por ejemplo, en forma de horquilla. La lámina de soporte está fijada a la parte de soporte y el cuerpo radiante está dispuesto dentro de esta escotadura, donde la escotadura presenta un diámetro interior que es mayor que el diámetro exterior del cuerpo radiante. De este modo está formado un intersticio de aire entre la parte de soporte y el cuerpo radiante. De esta manera se realiza un aislamiento térmico entre la parte de soporte y el cuerpo radiante. En particular se reduce una transferencia de calor a la parte de soporte. Esto reduce ventajosamente el gradiente de temperatura dentro del cuerpo radiante.

[0019] Según otro aspecto de la invención, el cabezal de búsqueda está previsto para un misil guiado. El cabezal de búsqueda presenta una cúpula con una abertura de paso de radiación. La cúpula define en particular un espacio interior. La cúpula presenta una abertura de paso de radiación. Esta puede estar formada, por ejemplo, como escotadura estructural de la cúpula o como una zona de la cúpula que es transparente a la radiación en el rango IR. Dentro de la cúpula o en el espacio interior definido por la cúpula está dispuesto un detector de infrarrojos, de forma abreviada detector IR. El detector IR está dispuesto opuesto a la abertura de paso de radiación y presenta una superficie de absorción que está configurada para absorber la radiación IR. La superficie de absorción puede estar formada en particular por una pluralidad de zonas discretas de una superficie de un sustrato que están recubiertas respectivamente con una capa absorbente de IR. Estas zonas forman los píxeles, que absorben respectivamente al menos parcialmente la radiación emitida por el objeto. Además, el cabezal de búsqueda presenta un dispositivo de compensación dispuesto dentro de la cúpula según cualquiera de las formas de realización descritas anteriormente. El dispositivo de compensación se puede introducir entre la abertura de paso de radiación y la superficie de absorción del detector de infrarrojos para llevar a cabo una corrección de irregularidad. Alternativamente, el detector de infrarrojos está montado de forma regulable en la cúpula, de tal manera que la superficie de absorción del detector de infrarrojos está orientada hacia el dispositivo de compensación.

[0020] Según este aspecto de la invención, así, el dispositivo de compensación está dispuesto dentro de un cabezal de búsqueda, donde el dispositivo de compensación y el detector IR se pueden posicionar uno respecto al otro de tal manera que el cuerpo radiante del dispositivo de compensación y la superficie de absorción del detector IR están orientados uno hacia el otro. Esto se puede realizar, por ejemplo, gracias a una capacidad de regulación traslacional o una rotativa del dispositivo de compensación o del detector IR. En particular, puede estar previsto respectivamente un accionamiento de ajuste acoplado cinemáticamente a la cúpula y al dispositivo de compensación o al detector IR para la realización del movimiento de regulación respectivo. Opcionalmente, el dispositivo de compensación o el detector IR pueden estar acoplados respectivamente adicionalmente a la cúpula a través de un dispositivo de guiado, que define una trayectoria de movimiento del dispositivo de compensación o del detector IR.

[0021] Según una forma de realización del cabezal de búsqueda, entre la abertura de paso de radiación y el detector infrarrojo puede estar dispuesto un dispositivo óptico de desvío de radiación, en particular en forma de una lente o de una disposición de lentes.

[0022] Según otro aspecto de la invención está previsto un procedimiento para llevar a cabo una corrección de irregularidad de un detector infrarrojo en un cabezal de búsqueda de un misil guiado. El procedimiento según la invención presenta en particular las siguientes etapas del procedimiento:

- Disposición de un dispositivo de compensación, que está configurado según cualquiera de las formas de realización descritas anteriormente, y del detector de infrarrojos uno con respecto a otro, de tal manera que una superficie de absorción del detector de infrarrojos está orientada hacia el cuerpo radiante del dispositivo de compensación;
- Ajuste, opcionalmente, regulación de una temperatura del cuerpo radiante a una temperatura de compensación predeterminada; y
- Calibración de las temperaturas registradas respectivamente por medio de píxeles individuales de la superficie de absorción a la temperatura de compensación determinada.

[0023] El ajuste de la temperatura de compensación comprende en particular un calentamiento del cuerpo radiante, por ejemplo, por medio de un dispositivo calefactor, a una temperatura de consigna. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante un simple ajuste de una potencia calefactora determinada, por ejemplo, constante, a lo largo de una duración de tiempo predeterminada que depende de la temperatura real del cuerpo radiante al comienzo del proceso de calentamiento. Esta temperatura inicial-real se puede determinar, por ejemplo, por medio de un sensor de temperatura opcional acoplado térmicamente al dispositivo calefactor o al cuerpo radiante. Alternativamente a ello,

una temperatura medida en otro lugar en el cabezal de búsqueda también se puede utilizar como temperatura inicial-real aproximada. A partir de esta temperatura inicial-real, se realiza un ajuste de una potencia calorífica durante una determinada duración. La duración de tiempo puede estar depositada en una tabla de valores, en la que está asignada respectivamente una duración de tiempo a un valor para la temperatura inicial-real y a un valor para la potencia calorífica. La tabla de valores puede haber sido determinada empíricamente en particular.

[0024] Alternativamente, puede estar prevista una regulación de la potencia calorífica, por ejemplo, por medio de un dispositivo de control, que utiliza como magnitud de regulación, por ejemplo, la temperatura real del cuerpo radiante detectada aproximadamente mediante un sensor de temperatura opcional acoplado térmicamente al dispositivo calefactor.

[0025] La temperatura de compensación se puede situar en particular en un rango entre 0 grados centígrados y 60 grados centígrados, preferiblemente en un rango entre 10 grados centígrados y 30 grados centígrados y en particular preferiblemente entre 18 grados centígrados y 22 grados centígrados. En este rango se obtienen resultados especialmente precisos de la NUC.

[0026] A continuación, se explica la invención en referencia a las figuras de los dibujos. Por las figuras muestran:

- Fig. 1 una vista en perspectiva de una representación despiezada de un dispositivo de compensación según un ejemplo de realización de la presente invención;
- Fig. 2 una vista en perspectiva del dispositivo de compensación mostrado en la fig. 1 en el estado montado;
- Fig. 3 una vista en sección esquemática de un cabezal de búsqueda según un ejemplo de realización de la presente invención; y
- Fig. 4 una vista en sección esquemática de un cabezal de búsqueda según otro ejemplo de realización de la presente invención.

[0027] En las figuras, las mismas referencias designan componentes iguales o iguales funcionalmente, en tanto no se indique lo contrario.

[0028] La fig. 1 muestra una representación despiezada de un dispositivo de compensación 1. El dispositivo de compensación 1 para llevar a cabo una corrección de irregularidad de un detector de infrarrojos 102 en un cabezal de búsqueda 100 de un misil guiado. Como se muestra en la fig. 1, el dispositivo de compensación 1 presenta un cuerpo radiante 10, un dispositivo calefactor 20 para el ajuste de una temperatura de compensación del cuerpo radiante 10, un sensor de temperatura 30 opcional y un dispositivo de sujeción 40 opcional. En la fig. 2, el dispositivo de compensación 1 mostrado en la fig. 1 como representación despiezada está representado en un estado ensamblado o montado.

[0029] El dispositivo calefactor 20 está acoplado de forma térmicamente conductora al cuerpo radiante 10. Como se muestra a modo de ejemplo en la fig. 1, el dispositivo calefactor 20 presenta una lámina de soporte 21 y un alambre calefactor de resistencia eléctrica 22. La lámina de soporte 21 está configurada como una lámina que se extiende de forma plana y puede presentar en particular una forma de perímetro poligonal, en particular una forma de perímetro aproximadamente trapezoidal, tal como esto está representado a modo de ejemplo en la fig. 1. Además, en la lámina de soporte 21 pueden estar configuradas escotaduras 26, que están previstas para el paso de dispositivos de fijación, tal como, por ejemplo, tornillos, pernos o similares. La lámina de soporte 21 puede estar formada en particular de Kapton.

[0030] El alambre calefactor de resistencia 22 puede estar integrado, por ejemplo, en la sección transversal de la lámina de soporte 21. Alternativamente a ello, el alambre calefactor de resistencia 22 puede estar dispuesto sobre una primera superficie 21a de la lámina de soporte 21, en particular estar impreso sobre esta superficie 21a. La primera superficie 21a forma una superficie de contacto 20a del dispositivo calefactor 20. El alambre calefactor de resistencia 22 discurre en un patrón de alambre calefactor M22 en la lámina de soporte 21. El patrón de alambre calefactor M22 puede presentar en particular un desarrollo en forma de línea serpenteante de meandro, tal como esto está representado a modo de ejemplo en la fig. 1. Sin embargo, también es concebible que el patrón de alambre calefactor M22 presente un desarrollo en forma de espiral, en forma de zigzag o uno comparable. Tal como está representado esquemáticamente en la fig. 1, en los extremos del alambre calefactor 22 están previstos respectivamente puntos de conexión 23, 24, a través de los cuales se puede conectar el alambre calefactor 22 por medio de un cable de conexión eléctrico 25 a una fuente de corriente eléctrica (no representada), en particular una fuente de corriente continua.

[0031] Tal como se muestra en las fig. 1 y 2 respectivamente a modo de ejemplo, el cuerpo radiante 10 presenta una forma plana. En particular, el cuerpo radiante 10 está configurado como una cubierta abombada con un perímetro circular, como se muestra a modo de ejemplo en la fig. 1. En general, el cuerpo radiante puede estar configurado como un componente delgado, en forma de placa o disco con o sin curvatura. El cuerpo radiante 10 presenta una primera superficie 10a, que está prevista como una

[0032] superficie de referencia para la emisión de radiación térmica. Además, el cuerpo radiante 10 presenta una segunda superficie 10b orientada de forma opuesta a la primera superficie 10. El cuerpo radiante 10 mostrado a modo de ejemplo en la fig. 1 puede presentar en particular un espesor d10 en un rango entre 0,1 mm y 4 mm, en particular entre 1 mm y 3 mm, y un diámetro e10 en un rango entre 4 mm y 250 mm, en particular entre 10 mm y 15 mm. En este caso, el espesor d10 se puede entender en particular como una distancia lo más pequeña posible entre un punto de la primera superficie 10a y un punto de la segunda superficie 10b. El diámetro e10 se puede entender en particular como diámetro del perímetro circular o, en el caso de un perímetro no circular, como distancia máxima de dos puntos situados sobre el perímetro. El cuerpo radiante 10 puede estar realizado en particular como cuerpo de aluminio. Opcionalmente, al menos la primera superficie 10a del cuerpo radiante 10 está recubierta con una capa 10 cobertora negra, que presenta un alto coeficiente de emisión en el rango IR.

[0033] El acoplamiento térmicamente conductor del cuerpo radiante 10 al dispositivo calefactor 20 se realiza mediante una disposición plana del cuerpo radiante 10 en la superficie de contacto 20a del dispositivo calefactor 20. Como se muestra en la fig. 1, por ejemplo, la segunda superficie 10b del cuerpo radiante 10 se puede poner en contacto con la primera superficie 21a de la lámina de soporte 20. Opcionalmente, la primera superficie 21a de la lámina de soporte 20 y la segunda superficie 10b del cuerpo radiante 10 están pegadas entre sí. Mediante el diseño plano del dispositivo calefactor 20 y cuerpo radiante 10 se consigue una distribución plana mejorada de la potencia calorífica emitida por el dispositivo calefactor 20. En particular, se reduce un gradiente de temperatura sobre la primera superficie 10 del cuerpo radiante 10.

[0034] El sensor de temperatura 30 opcional está previsto para detectar una temperatura del dispositivo calefactor 20 y, por lo tanto, para detectar aproximadamente la temperatura del cuerpo radiante 10. El sensor de temperatura puede estar realizado en particular como resistencia eléctrica dependiente de la temperatura, por ejemplo, como elemento PT-1000, que está acoplada térmicamente al dispositivo calefactor. Como se muestra en la fig. 1, el sensor de temperatura 30 puede estar colocado, por ejemplo, en la segunda superficie 21b de la lámina de soporte 21 y, por lo tanto, opuesto al cuerpo radiante 10. De este modo se evita de forma fiable una influencia en la emisión de radiación por el sensor de temperatura 30.

[0035] La lámina de soporte 21 puede estar fijada en particular en el dispositivo de sujeción 40 opcional, tal como esto se muestra a modo de ejemplo en la fig. 2. Por lo tanto, el dispositivo de sujeción 40 sirve para el alojamiento mecánicamente fijo de la lámina de soporte 21. El dispositivo de sujeción 40 puede presentar en particular un dispositivo de soporte 41. Como se muestra a modo de ejemplo en las fig. 1 y 2, el dispositivo de soporte 41 puede estar configurado en particular como un componente en forma de horquilla con una nervadura 44 y dos patas 45, 46 que se extienden desde esta. La nervadura 44 y las patas 45, 46 definen conjuntamente una escotadura 42, que opcionalmente está interrumpida en un punto colocado opcionalmente opuesto a la nervadura 44, tal como esto se muestra a modo de ejemplo en la fig. 2. En general, la parte de soporte 41 está realizada como un componente en forma de placa o cubierta con una escotadura 42. La escotadura 42 presenta un diámetro e42 que es mayor que el diámetro e10 del cuerpo radiante 10. En el dispositivo de sujeción 40, en particular en la parte de soporte 41 del dispositivo de sujeción 40, pueden estar previstas escotaduras de montaje 47 para recibir dispositivos de fijación (no mostrados), como pernos, tornillos o similares. En las fig. 1 y 2 están previstas a modo de ejemplo dos escotaduras 47, que están configuradas distanciadas entre sí en la nervadura 47.

[0036] Como se muestra a modo de ejemplo en la fig. 2, la lámina de soporte 21 está fijada en la parte de soporte 41. El cuerpo radiante 10 está dispuesto en la escotadura 42. Debido al mayor diámetro e42 de la escotadura 42 de la parte de soporte 41 está formado un intersticio de aire 43 entre el cuerpo radiante 10 y la parte de soporte 41. De este modo se logra un buen aislamiento térmico entre la parte de soporte 41 y el cuerpo radiante 10.

[0037] Las fig. 3 y 4 muestran respectivamente esquemáticamente una vista en sección de un cabezal de búsqueda 100 de un misil guiado. El cabezal de búsqueda 100 presenta una cúpula, un detector de infrarrojos 102, de forma abreviada detector IR, el dispositivo de compensación 1 descrito anteriormente, así como un dispositivo óptico de desvío de radiación 104 opcional.

[0038] La cúpula 101 define o delimita un espacio interior I del cabezal de búsqueda. Además, la cúpula 101 presenta una abertura de paso de radiación 103, que puede estar configurada, por ejemplo, como se muestra en las fig. 3 y 4, en la zona de un vértice de la cúpula 101. La abertura de paso de haz 103 permite una penetración de radiación infrarroja (radiación IR) en el espacio interior I. La abertura de paso de haz 103 está representada simbólicamente en las fig. 3 y 4 como abertura estructural de la cúpula 101, donde la abertura de paso de radiación 103 también puede estar configurada como una zona formada por un material transparente a la radiación IR.

[0039] El detector de infrarrojos 102 presenta una superficie de absorción 102a, que está configurada para la absorción de radiación IR. La superficie de absorción 102a puede estar formada en particular por una pluralidad de zonas discretas de una superficie de un sustrato, que están recubiertas respectivamente con una capa absorbente de IR (no representada). Estas zonas forman píxeles que absorben respectivamente al menos parcialmente la radiación emitida por un objeto. Como se muestra en las fig. 3 y 4, el detector de infrarrojos 102 está dispuesto opuesto a la abertura de paso de radiación 103.

[0040] El dispositivo de compensación 1 está dispuesto igualmente en el espacio interior I de la cúpula 101, tal como esto se muestra en las fig. 3 y 4.

5 **[0041]** Como se muestra a modo de ejemplo en la fig. 3, puede estar previsto que el detector IR 102 esté dispuesto de forma fija dentro del espacio interior I del cabezal de búsqueda 100, donde la superficie de absorción 102a está orientada hacia la abertura de paso de radiación 103. En este caso, el dispositivo de compensación 1 se puede introducir entre la abertura de paso de radiación 103 y una superficie de absorción 102a del detector de infrarrojos 102. Como se muestra esquemáticamente en la fig. 3, el dispositivo de compensación 1 se puede desplazar
10 en particular entre una posición de compensación, en la que el dispositivo de compensación 1 está dispuesto entre la abertura de paso de radiación 103 y la superficie de absorción 102a del detector IR 102 y la primera superficie 10a del cuerpo radiante 10 está dirigida hacia la superficie de absorción 102a, y una posición de retroceso, en la que el dispositivo de compensación 1 está posicionado fuera de una zona de proyección de la superficie de absorción 102a. En la fig. 3, el dispositivo de compensación 1 está representado simbólicamente como un bloque, donde este, en la
15 posición de retroceso del dispositivo de compensación 1, está representado con una línea discontinua y en la posición de compensación del dispositivo de compensación 1 con una línea continua. El movimiento traslacional entre la posición de retroceso y la posición de compensación está representado simbólicamente en la fig. 3 mediante la flecha P1 y se puede realizar, por ejemplo, mediante un accionamiento de ajuste (no representado).

20 **[0042]** Alternativamente a ello, también puede estar previsto que el dispositivo de compensación 1 esté dispuesto de forma fija en el espacio interior I de la cúpula 101 y que el detector infrarrojo 102 esté montado de forma regulable en la cúpula 101, de tal manera que la superficie de absorción 102a esté orientada hacia el dispositivo de compensación 1, tal como esto está representado en la fig. 4. En este caso, así, el detector IR 102 se puede mover entre una posición de trabajo en la que la superficie de absorción 102a está orientada hacia la abertura de paso de radiación 103, y una posición de compensación en la que la superficie de absorción 102a está orientada hacia la
25 primera superficie 10a del cuerpo radiante 10 del dispositivo de compensación 1. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante un alojamiento giratorio del detector IR 102 en la cúpula 101. En la fig. 4, el detector IR 102 está representado simbólicamente como un bloque, donde este, en la posición de compensación, está representado con una línea discontinua y en la posición de trabajo con una línea continua. El movimiento rotativo del detector IR entre la posición
30 de trabajo y la posición de compensación está representado simbólicamente en la fig. 4 mediante la flecha P2 y se puede realizar, por ejemplo, mediante un accionamiento de ajuste (no representado).

[0043] El dispositivo óptico de desvío de radiación 104 opcional puede estar realizado, por ejemplo, en particular en forma de una lente o una disposición de lentes y está dispuesto entre la abertura de paso de radiación
35 103 y el detector IR.

[0044] Para llevar a cabo una corrección de irregularidad del detector de infrarrojos 102 en el cabezal de búsqueda 100, el dispositivo de compensación 1 del detector de infrarrojos 102 se disponen uno respecto al otro de tal manera que una superficie de absorción 102a del detector de infrarrojos 102 está orientada hacia el cuerpo radiante
40 10 del dispositivo de compensación 1. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante el ajuste de la posición de compensación del detector IR 102 o mediante el procedimiento del dispositivo de compensación 1 en la posición de compensación. Además, se realiza un ajuste de la temperatura del cuerpo radiante 10 a una temperatura de compensación predeterminada. Para ello, el cuerpo radiante se calienta por medio del dispositivo calefactor 20 a una temperatura de consigna. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante un simple ajuste de una potencia calefactora
45 determinada, por ejemplo, constante, a lo largo de una duración de tiempo predeterminada que depende de la temperatura real del cuerpo radiante 10. También puede estar prevista una regulación de la potencia calorífica, por ejemplo, por medio de un dispositivo de control (no representado), que utiliza como magnitud de regulación, por ejemplo, la temperatura real del cuerpo radiante 10 detectada por el sensor de temperatura opcional. Por ejemplo, como temperatura de consigna se puede ajustar una temperatura en un rango entre 0 grados centígrados y 60 grados
50 centígrados. A continuación, se realiza una calibración de las temperaturas detectadas respectivamente por medio de píxeles individuales de la superficie de absorción 102a a la temperatura de compensación predeterminada. A este respecto, durante la calibración se corrigen las señales de salida de los píxeles individuales, de modo que representen respectivamente la temperatura ajustada en el cuerpo radiante del dispositivo de compensación.

55 **[0045]** Aunque la presente invención se ha explicado anteriormente a modo de ejemplo por medio de ejemplos de realización, no se limita a ellos, sino que se puede modificar de manera variopinta. En particular, también son concebibles combinaciones de los ejemplos de realización anteriores.

LISTA DE REFERENCIAS

60	[0046]	
	1	Dispositivo de compensación
	10	Cuerpos radiantes
	10a	Primera superficie del cuerpo radiante
65	10b	Segunda superficie del cuerpo radiante

20	Dispositivo calefactor
20a	Superficie de contacto del dispositivo calefactor
21	Lámina de soporte
21a	Primera superficie de la lámina de soporte
5 22	Alambre calefactor de resistencia
23, 24	Puntos de conexión
25	Cable de conexión
30	Sensor de temperatura
40	Dispositivo de sujeción
10 41	Parte de soporte
42	Escotadura de la parte de soporte
43	Intersticio de aire
44	Nervadura
45, 46	Patas
15 47	Escotaduras de montaje
M22	Patrón de alambre calefactor
100	Cabezal de búsqueda
101	Cúpula
102	Detector de infrarrojos
20 102a	Superficie de absorción del detector de infrarrojos
103	Abertura de paso de radiación
104	Dispositivo óptico de desvío de radiación
d10	Espesor del cuerpo radiante
e10	Diámetro del cuerpo radiante
25 e42	Diámetro de la escotadura de la parte de soporte
I	Espacio interior
P1 P2	Flecha

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de compensación (1) para llevar a cabo una corrección de irregularidad de un detector de infrarrojos (102) en un cabezal de búsqueda (100) de un misil guiado, con:
5 un cuerpo radiante (10), que presenta una forma plana y está configurado como una cubierta abombada con un perímetro circular; y
un dispositivo calefactor (20) acoplado de forma térmicamente conductora al cuerpo radiante (10) para ajustar una temperatura de compensación predeterminada del cuerpo radiante (10) con una lámina de soporte (21) y un
10 alambre calefactor de resistencia eléctrica (22) que discurre en un patrón de alambre calefactor (M22) en la lámina de soporte (21);
donde el cuerpo radiante (10) se apoya de forma plana en una superficie de contacto (20a) del dispositivo calefactor (20).
- 15 2. Dispositivo de compensación (1) según la reivindicación 1, donde el cuerpo radiante (10) presenta un espesor (d10) en un rango entre 0,1 mm y 4 mm y presenta un diámetro (e10) en un rango entre 4 mm y 250 mm.
3. Dispositivo de compensación (1) según la reivindicación 1 o 2, donde el cuerpo radiante (10) está configurado como cuerpo de aluminio, donde preferiblemente al menos una primera superficie (10a) del cuerpo
20 radiante (10) está recubierta con una capa cobertora negra.
4. Dispositivo de compensación (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta adicionalmente un sensor de temperatura (30) para detectar una temperatura del dispositivo calefactor (20).
- 25 5. Cabezal de búsqueda (100) para un misil guiado, con:
una cúpula (101) con una abertura de paso de radiación (103);
un detector de infrarrojos (102) dispuesto dentro de la cúpula (101),
que está dispuesto opuesto a la abertura de paso de radiación (103); y
30 un dispositivo de compensación (1) dispuesto dentro de la cúpula (101) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores;
donde el dispositivo de compensación (1) se puede introducir entre la abertura de paso de radiación (103) y una superficie de absorción (102a) del detector de infrarrojos (102) para llevar a cabo una corrección de irregularidad
o el detector de infrarrojos (102) está montado de forma regulable en la cúpula (101) de tal manera que la superficie
35 de absorción (102a) del detector de infrarrojos (102) está orientada hacia el dispositivo de compensación (1).
6. Cabezal de búsqueda (100) según la reivindicación 5, donde entre la abertura de paso de radiación (103) y el detector infrarrojo (102) está dispuesto un dispositivo óptico de desvío de radiación (104), en particular en forma de una lente o de una disposición de lentes.
- 40 7. Procedimiento para llevar a cabo una corrección de irregularidad de un detector de infrarrojos (102) en un cabezal de búsqueda (100) de un misil guiado con las siguientes etapas de procedimiento:
disposición de un dispositivo de compensación (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y del detector de
45 infrarrojos (102) uno respecto al otro, de tal manera que una superficie de absorción (102a) del detector de infrarrojos (102) está orientada hacia el cuerpo radiante (10) del dispositivo de compensación (1); ajuste de una temperatura del cuerpo radiante (10) a una temperatura de compensación predeterminada; y
calibración de las temperaturas registradas respectivamente por medio de píxeles individuales de la superficie de absorción (102a) a la temperatura de compensación determinada.
- 50 8. Procedimiento según la reivindicación 7, donde la temperatura de comparación se sitúa en un rango entre 0 grados centígrados y 60 grados centígrados.

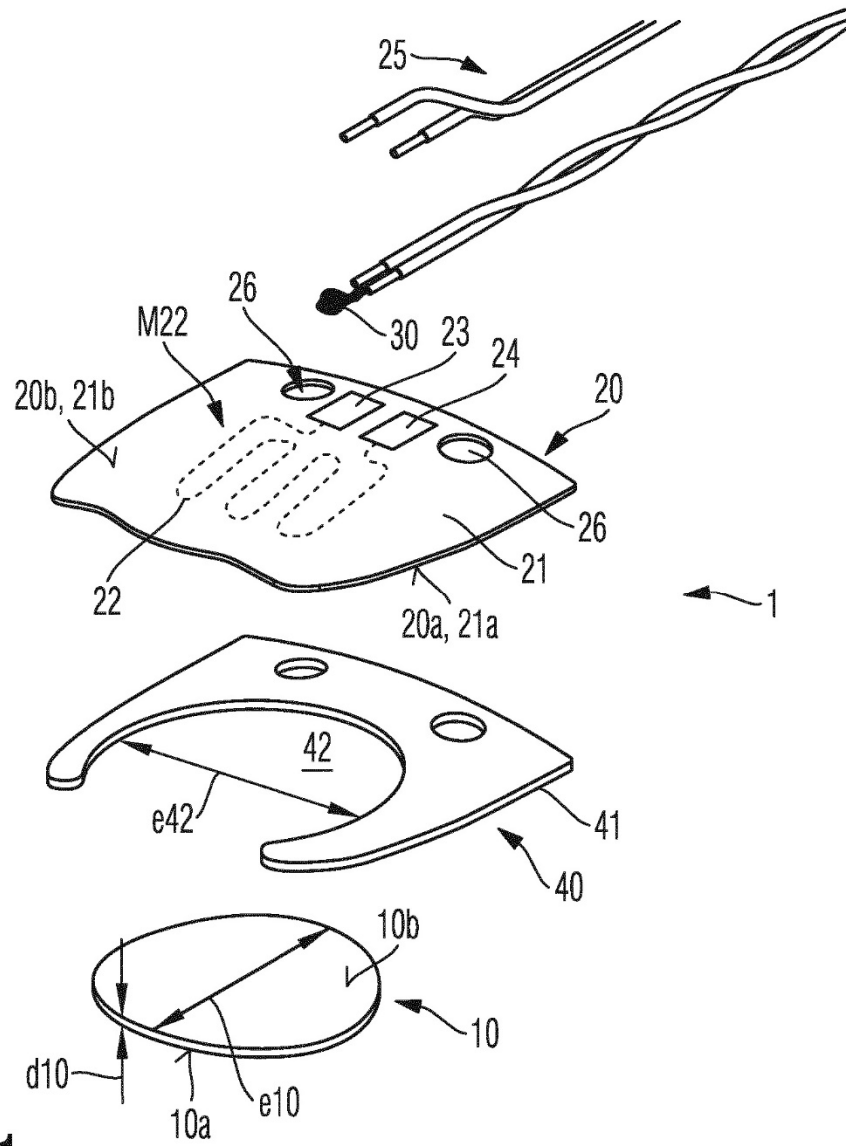


Fig. 1

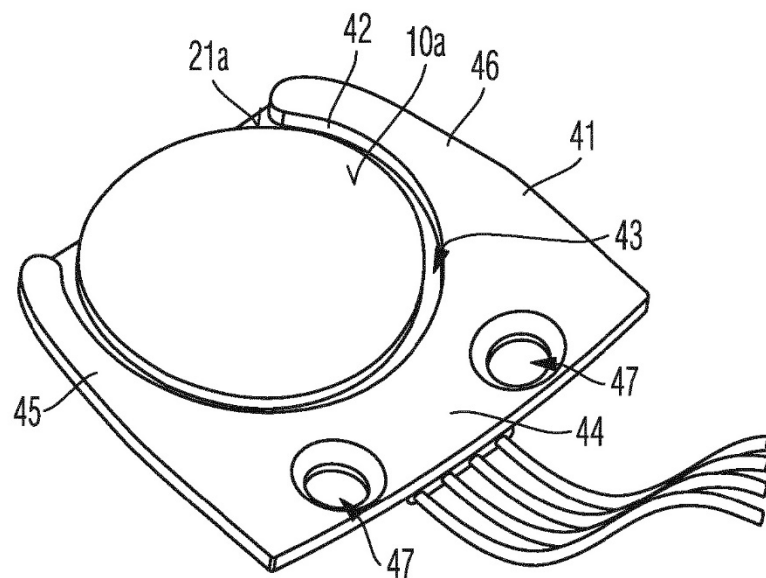


Fig. 2

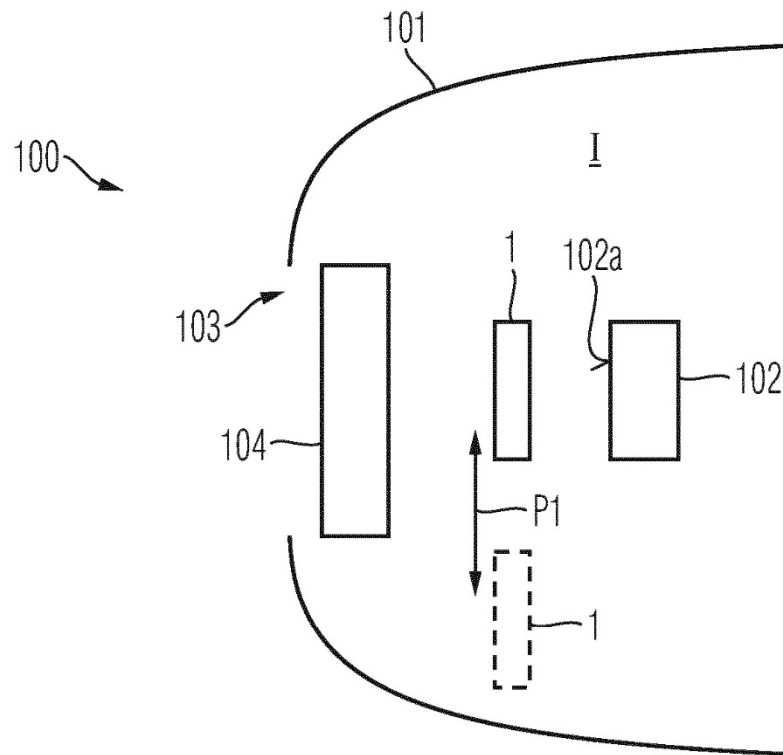


Fig. 3

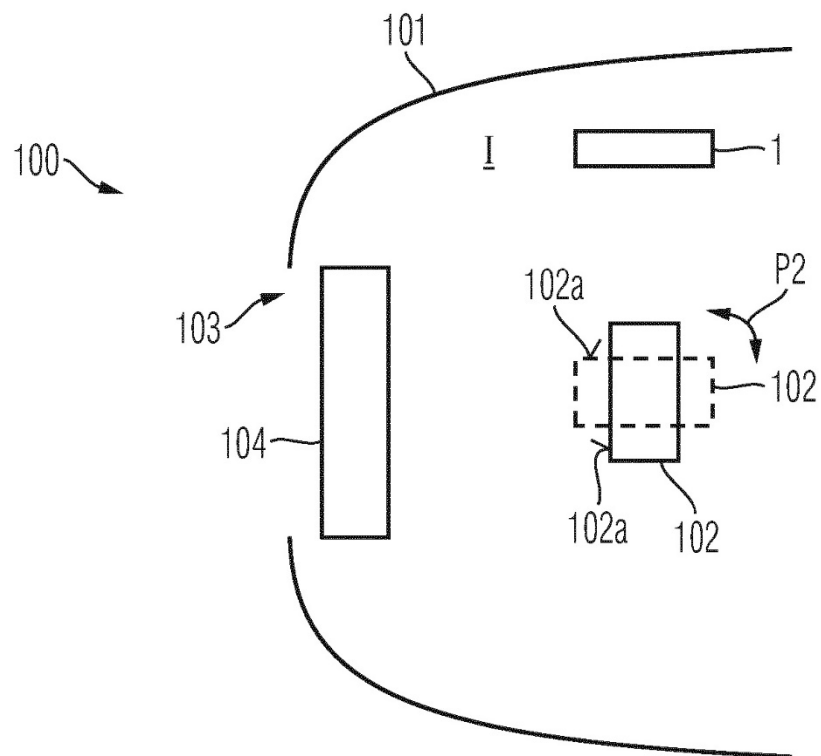


Fig. 4