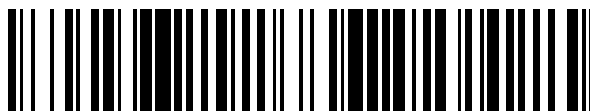


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 665**

51 Int. Cl.:

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/235 (2006.01)

F41G 3/00 (2006.01)

H04N 5/33 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2009 E 09006772 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2128554**

54 Título: **Procedimiento para la regulación automática posterior de la posición de la representación de una cámara de imágenes térmicas**

30 Prioridad:

30.05.2008 DE 102008026027

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

15.07.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HIEBL, MANFRED

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 476 665 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

Procedimiento para la regulación automática posterior de la posición de la representación de una cámara de imágenes térmicas.

5 La reproducción de una escena a través de un aparato de imágenes térmicas, que presenta una regulación automática de la ganancia y de la desviación, plantea el problema de que la representación se realiza de forma deficiente, cuando la distribución de la temperatura en la escena considerada presenta un gradiente fuerte. Éste es especialmente el caso cuando predomina una vista clara y se encuentran porciones grandes de cielo sin nubes en la escena. En general, la temperatura del cielo se puede reducir mucho en la zona espectral de onda larga (8 – 12 μm).
10 Desde el horizonte hasta el cenit se reduce continuamente la temperatura. Sin la influencia de la atmósfera se podrían medir allí temperaturas en la proximidad del punto cero absoluto de la temperatura.

Los aparatos de imágenes térmica del tipo de construcción conocido no disponen de una dinámica suficiente para poder reproducir continuamente sin pérdida un intervalo de temperaturas desde aproximadamente -80°C hasta $+100^{\circ}\text{C}$. Esto significa en la práctica que se encuentran zonas tanto mayores de la escena reproducida en la saturación inferior cuanto más frío se reproduce el cielo en la imagen. La temperatura de saturación inferior es en este caso la temperatura más baja, que el aparato de imágenes térmicas está todavía en condiciones de reproducir.
15 No obstante, en general, se aplica que zonas de la imagen, que se encuentran en la zona de saturación, son inútiles para una correlación de la imagen, puesto que allí no se puede reconocer ya ninguna estructura. Otro efecto negativo consiste en que una porción dilatada de la imagen con baja temperatura arrastra también hacia abajo la desviación de la temperatura de una regulación automática de la ganancia y de la desviación. Esto repercute de nuevo sobre la amplificación, por lo que la imagen de vídeo analógica se modifica de manera no deseada. Este efecto puede conducir en la práctica militar a que las firmas del objetivo propiamente existentes desaparezcan o no se puedan resolver ya las diferencias de temperatura en el objetivo, porque el objetivo, que presenta una temperatura alta desaparece delante de un fondo frío en la saturación superior. En este caso, no es posible ya la identificación unívoca del objetivo.
20

25 Por lo tanto, en el caso ideal debe conseguirse que en el aparato de imágenes térmicas se represente un ajuste óptimo de la imagen con alto contraste tanto sobre el objetivo como también en el entorno del objetivo. De acuerdo con ello, el ajuste automático de la ganancia y de la desviación debe garantizar que la imagen de vídeo con respecto a la desviación o la ganancia se ajuste al menos como un observador de la imagen de vídeo lo conseguiría por medio de ajuste manual. Por lo tanto, para el procedimiento de cálculo necesario existe el requerimiento de que debe existir una distinción entre el cielo frío y la zona caliente (por ejemplo, la tierra).
30

Se conoce a partir del documento WO 2008/018072 A2 un sistema de contra medidas para cuerpos voladores altos para visión térmica y buscadores de calor, que se puede utilizar también para la protección de ataques de helicópteros por medio de un cuerpo volador, que está equipado con una cabeza de búsqueda infrarroja. A tal fin, el helicóptero a proteger presenta al menos una cámara-IR dirigida sobre su entorno, cuya imagen es sometida con la ayuda de un procesador de imágenes a una análisis del valor de gris. La imagen procesada de esta manera se reproduce entonces sobre el lado opuesto el helicóptero por medio de placas termoeléctrica, de manera que con ello se reproduce también el horizonte. La posición del horizonte se puede mover en este caso de acuerdo con el ángulo de elevación hasta el borde superior o más arriba. Sin embargo, esto no es una solución para la problemática mencionada anteriormente, puesto que en la pluralidad de los casos el horizonte se encuentra dentro de la zona reproducida.
35
40

Se conocen giroscopios mecánicos y también electrónicos para el montaje en aeronaves. Mientras que los giroscopios mecánicos representan la posición de la aeronave con relación a un horizonte artificial, los giroscopios electrónicos presentan señales de salida eléctricas. Sin embargo, no se conoce una utilización de estas señales para la regulación de una cámara de imágenes térmicas. Un giroscopio de este tipo se reproduce en la página de Internet <http://www.baigar.de/electronics/ferranti/FH7Z8GearBox.pdf> y se caracteriza por su plan de conexiones.
45

Por lo tanto, la invención tiene el cometido de indicar un procedimiento, que apoya la regulación de la ganancia y de la desviación de una cámara de imágenes térmicas, con el propósito de que se eviten los inconvenientes mencionados anteriormente y se optimice de manera correspondiente la imagen de vídeo.

50 La solución de acuerdo con la invención se basa en el reconocimiento de que se puede utilizar un horizonte artificial como magnitud auxiliar para el ajuste de la posición de la imagen de vídeo representada de una cámara de imágenes térmicas. Por este motivo, se propone que aquella señal de salida de un giroscopio montado en el artefacto volador, que contiene los datos para la representación del horizonte artificial, sea adaptada por medio de transformación al sistema de coordenadas de la cámara de imágenes térmicas y sea puesta a la disposición de ésta como señal de entrada, de donde de genera en la cámara de imágenes térmicas un horizonte artificial relacionado con la imagen térmica, con cuya ayuda se desplaza la posición de la parte representada de la imagen térmica hasta la representación exclusiva de la escena que se encuentra debajo del horizonte artificial.
55

Con ello se asegura que el cielo frío, es decir, aquella zona de la imagen registrada por la cámara de imágenes

térmicas, que está por encima del horizonte artificial, no sea ya tenida en consideración en la imagen representada. De manera ventajosa, por lo tanto, la parte representada de la imagen térmica se limita en el canto superior por el horizonte artificial.

5 Además, se propone que el seguimiento de la posición de la parte representada de la imagen térmica sea realizado exclusivamente con la ayuda de aquellos puntos de la imagen, que se encuentran unívocamente debajo del horizonte artificial. De esta manera se evita una influencia no deseada de puntos de la imagen, que proceden desde la zona fría de la escena, que corresponde al cielo.

Un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención se representa de forma simplificada esquemática en el dibujo y se describe en detalle a continuación. En este caso:

10 La figura 1 muestra la representación de un aparato de imágenes térmica de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 2 muestra la representación de un aparato de imágenes térmicas cuando se aplica el procedimiento de acuerdo con la invención.

15 Los artefactos voladores tripulados están equipados, en general, para volar en condiciones de vuelo con instrumentos con un aparato de representación para un horizonte artificial. En este caso, se trata, en general, de un instrumento giroscópico con una representación correspondiente como sustitución del horizonte natural. Para la orientación espacial se incorpora un símbolo de vuelo en esta representación. Para una orientación completa en la oscuridad o con visión mala se representan en la representación tanto la posición de cabeceo como también la posición de guiñada.

20 En el caso del seguimiento de un objetivo, tanto el piloto como también el disparador durante movimientos de cabeceo del artefacto volador tienen siempre a la vista una imagen de sensor que gira en sentido contrario al movimiento del artefacto volador. Un movimiento de guiñada del artefacto volador no tiene, sin embargo, ninguna influencia sobre la representación. En cambio, si se mueve la línea del visor desde su posición de reposo hacia abajo, entonces también la escena representada experimenta un movimiento de guiñada correspondiente hacia abajo. En el caso de una combinación con un movimiento de cabeceo que tiene lugar al mismo tiempo, el horizonte natural puede desaparecer total o al menos parcialmente de la imagen representada. Por lo tanto, teniendo en cuenta estas particularidades se puede concebir un horizonte artificial como curva de separación unívoca entre el cielo y la tierra.

25 La figura 1 muestra una escena de este tipo, en la que en la imagen térmica WB de la cámara de imágenes térmicas se representa de forma simplificada, además del objetivo Z, también el horizonte natural NH. Para el seguimiento del visor sobre el objetivo Z solamente se representa, sin embargo, una parte 1a de toda la imagen térmica WB para conseguir una resolución más elevada del objetivo Z y de su entorno. Sin embargo, esta escena contiene también una porción grande de cielo H. En virtud de las grandes diferencias de la temperatura del cielo y del entorno del objetivo Z se plantean los problemas mencionados más arriba de la identificación del objetivo.

30 Aquí se aplica la solución propuesta, cuyo objetivo es conseguir una representación como en la figura 2. De manera correspondiente, se toma desde el giroscopio que está presente de todos modos en el artefacto volador una señal que corresponde a la posición del horizonte artificial. Esta señal presente en el sistema de coordenadas del giroscopio es transformada en primer lugar de manera adecuada en el sistema de coordenadas del aparato de imágenes térmica. Los métodos electrónicos adecuados para ello son conocidos y, por lo tanto, no necesitan ninguna explicación adicional.

35 La preparación de estos datos se realiza a través de una interfaz digital desde el sistema de bus del artefacto volador hacia el del sistema de armamento. Allí se calcula con la ayuda de una transformación adecuada el horizonte artificial KH en forma de una recta. El desarrollo de la recta descompone la imagen térmica WB representada en dos partes. El algoritmo utilizado para la representación de la escena 1b que rodea el objetivo Z utiliza los datos de esta recta y selecciona para sus variables de regulación solamente aquellos puntos de la imagen, que están de una manera unívoca debajo del horizonte artificial. De esta manera se asegura que para el proceso de seguimiento y la regulación y la regulación de la ganancia y de la desviación no se utilicen puntos de la imagen desde las zonas con temperatura baja. De este modo se asegura una regulación automática optimizada de las variables relevantes para la imagen, por que solamente se utilizan informaciones de fondo terrestres relevantes para el objetivo. Esto tiene, naturalmente, también una repercusión inmediata sobre el histograma, que debe calcularse para el ajuste de la imagen 1b, a través de la distribución de la temperatura.

40 La escena 1b representada al tirador se desplaza de esta manera sobre la zona debajo del horizonte artificial y contiene de este modo solamente todavía puntos de la imagen desde una zona de temperatura, que es similar a la del objetivo propiamente dicho. Para el tirador resulta, por lo tanto, una representación del objetivo y de su entorno sin la saturación no deseada.

55

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la regulación posterior automática de la representación de una cámara de imágenes de vídeo dispuesta en un artefacto volador con la ayuda de un giroscopio dispuesto en el aparato volador y que genera señales, caracterizado por que aquella señal de salida del giroscopio, que contiene los datos para la representación del horizonte artificial, es adaptada por medio de transformación al sistema de coordenadas de la cámara de imágenes térmicas y es puesta a la disposición de ésta como señal de entrada, de donde se genera en la cámara de imágenes térmicas un horizonte artificial (KH) relacionado con la imagen térmica (WB), con cuya ayuda se desplaza la posición de la escena (1a) que rodea el objetivo (Z) de la imagen térmica (WB) hasta la representación exclusiva de la escena (1b) que se encuentra debajo del horizonte artificial (KH).
- 10 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la parte representada de la imagen térmica se limita en el canto superior por el horizonte artificial (KH).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el equipamiento de la posición de la parte (1a, 1b) representada de la imagen térmica se realiza exclusivamente con la ayuda de aquellos puntos de la imagen que se encuentran unívocamente debajo del horizonte artificial (KH).

15

FIG.1

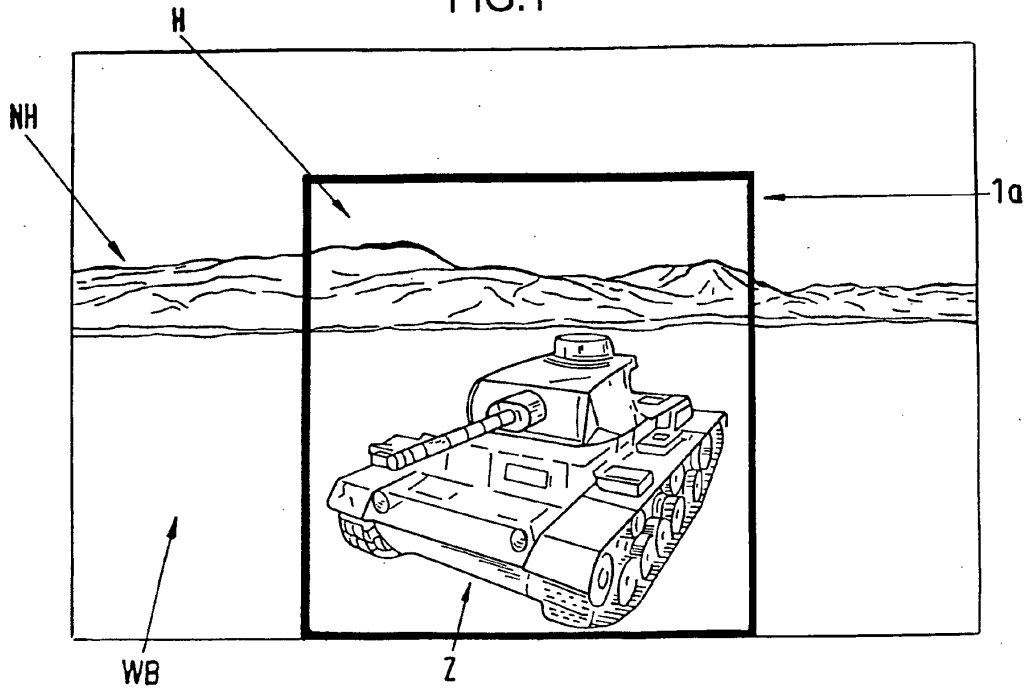


FIG.2

