



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 284 687**

(51) Int. Cl.:

G03B 15/00 (2006.01)

G03B 37/04 (2006.01)

G01C 11/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01969338 .1**

(86) Fecha de presentación : **05.07.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1301825**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2003**

(54) Título: **Sistema de cámaras dotado de al menos dos primeras y segundas cámaras.**

(30) Prioridad: **14.07.2000 DE 100 34 601**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2007

(73) Titular/es: **Z/I Imaging Ltd.**
Building 99, Shannon Free Zone
Shannon, County Clare, IE

(72) Inventor/es: **Hüll, Johann y**
Trunz, Michael

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Sistema de cámaras dotado de al menos dos primeras y segundas cámaras.

El invento trata de un sistema de cámaras para aplicaciones fotográficas, así como para aplicaciones en el reconocimiento aéreo.

La patente DE 44 20 422 describe un ojo completo técnico para una visión dinámica mecánica, especialmente para vehículos provistos de una plataforma controlable y rotatoria en torno a dos ejes sobre la que están dispuestos tres o más sensores, estando dispuestas sobre la plataforma, dos cámaras con objetivo gran angular, de modo que sus ejes ópticos divergen en sentido del eje visual del ojo complejo, solapándose sus campos de visión delante de la plataforma y en donde la telecámara está alineada sobre el campo en el que se solapan los campos de visión de las cámaras con objetivo angular. En este caso también se puede prever una segunda telecámara.

Tanto en la fotogrametría como en el reconocimiento aéreo se emplean cada vez con mayor frecuencia, cámaras digitales. En este caso existe por un lado el deseo de disponer de una alta resolución local de las imágenes a fotografiar y por otro lado el deseo de fotografiar información de color. La máxima resolución local se puede conseguir actualmente con cámaras pancromáticas que posibilitan el registro de información únicamente en blanco y negro.

Puesto que además, el espacio de montaje disponible para todo el sistema de cámaras en aviones está limitado, existe el deseo de contar con una disposición compacta de varias cámaras.

El presente invento satisface estas necesidades mediante un sistema de cámaras según la reivindicación 1. Configuraciones favorables del invento se desprenden de las características de las subreivindicaciones.

El sistema de cámaras según el invento está dotado de al menos dos primeras cámaras digitales pancromáticas que presentan respectivamente un propio objetivo, cuyos ejes ópticos están dispuestos con inclinación uno respecto al otro. El sistema de cámaras presenta además, al menos dos segundas cámaras que en sentido de la línea de visión están dispuestas con desplazamiento respecto a estas primeras cámaras. En este caso las primeras cámaras son cámaras pancromáticas digitales, mediante las cuales se consiguen fotografías con alta resolución lateral del área a medir, pero carentes de información en color. Las segundas cámaras están diseñadas como cámaras multicromáticas digitales, mediante las cuales se toman imágenes con información en color del área sobrevolada, sin embrago, con baja resolución lateral. Para la posterior valoración fotogramétrica de la información de imágenes fotografiadas con el sistema de cámaras, presentan todos los conos de apertura de las primeras y segundas cámaras, un campo conjunto, central y solapado.

En un ejemplo de fabricación favorable están dispuestas simétricamente, al menos tres primeras cámaras respecto a un eje simétrico y las segundas cámaras están dispuestas con desplazamiento respecto a las primeras cámaras en sentido de este eje simétrico.

Especialmente favorable son en total cuatro primeras cámaras dispuestas simétricamente respecto a un eje simétrico. Mediante cuatro cámaras se puede lograr una gran cobertura de imagen, es decir, un gran

campo angular fotografiado simultáneamente.

De manera preferente están previstas también cuatro cámaras que también están dispuestas simétricamente respecto al eje simétrico de las primeras cámaras. Los ejes ópticos de las segundas cámaras pueden estar dispuestos paralelamente uno con otro.

Otros detalles del invento se explicarán a continuación en base a los ejemplos de fabricación representados en las figuras. Se muestra en la

Figura 1, una sección del sistema de cámaras según el invento y

Figura 2, una representación en perspectiva del sistema de cámaras de la figura 1.

El sistema de cámaras en las figuras 1 y 2 presenta cuatro primeras cámaras (1, 2, 12, 13) y cuatro segundas cámaras (10, 11, 14), en donde las segundas cámaras (10, 11, 14) en sentido de la línea de visión de las primeras cámaras (1, 2, 12, 13), están dispuestas con desplazamiento respecto a las primeras cámaras (1, 2, 12, 13). Cada una de estas cuatro primeras y segundas cámaras contiene una carcasa en cada objetivo alojado y un sensor-CCD dispuesto detrás del respectivo objetivo. Los sensores de imagen de las primeras cámaras (1, 2, 12, 13) no representados, están determinados en este caso como sensores de imagen-CCD pancromáticos con máxima resolución lateral. Los sensores-CCD de las segundas cámaras (14, 15, 16) están conformados como chips de cámaras de color de alta resolución.

En este punto se hace hincapié que todo el sistema de cámaras presenta aún una cuarta segunda cámara que no está representada en la representación en perspectiva de la figura 2, ya que está tapada por una de las primeras cámaras (12).

Las cuatro primeras cámaras (1, 2, 12, 13) están dispuestas simétricamente respecto a un eje simétrico (9). En este caso, las primeras cámaras (1, 2, 12, 13) están dispuestas con inclinación respecto una a la otra y al eje simétrico (9), en torno a los mismos valores de ángulo, de modo que los ejes ópticos (7, 8) de las primeras cámaras se interseccionan en un punto de intersección (5) común, que se encuentra sobre el eje simétrico (9).

Debido a la disposición inclinada de las primeras cámaras (1, 2) una frente a la otra, se produce directamente delante de los objetivos (3, 4) de las primeras cámaras, un campo (b), en el que el cono de apertura de las primeras cámaras presenta una contracción envolvente reducida, es decir, perpendicular al eje simétrico (9). En este campo (b), el diámetro del cono de apertura que envuelve las primeras cámaras (1, 2) es constante. En este campo, en el que el cono de apertura envuelve las primeras cámaras (1, 2), presenta básicamente un diámetro constante. Las segundas cámaras (10, 11) están dispuestas de tal modo, que los conos de apertura de las primeras cámaras (1, 2) no son seccionados por las carcasas de las segundas cámaras (10, 11). La estructura portante (6) para las segundas cámaras (10, 11) presenta adicionalmente una gran apertura para el paso libre del cono de apertura de las primeras cámaras.

Los ejes ópticos (17, 18) de las segundas cámaras (10, 11) están alineados paralelamente al eje simétrico (9).

En un campo central (19) se solapan los conos angulares de todas las primeras cámaras (1, 2) y las segundas cámaras. (10, 11)

Los objetivos (3, 4) de las primeras cámaras están

determinados de modo que cada una de las primeras cámaras admita un ángulo de imagen de al menos 20° . La inclinación relativa de las primeras cámaras una frente a la otra, ha sido seleccionada de modo que todas las primeras cámaras comprendan conjuntamente un ángulo de imagen por encima de 40° en dos sentidos perpendiculares, uno frente a otro, y perpendicularmente respecto al eje simétrico (9).

Los objetivos (10, 11) de las segundas cámaras están determinados de modo que todas las segundas cámaras admitan un ángulo de imagen por encima de 50° en dos sentidos perpendiculares uno frente a otro y perpendicularmente respecto al eje simétrico (9).

A través del sistema de cámaras según el presente invento, se logra una disposición compacta y óptima

de cada una de las cámaras. El campo de visión fusionado, tanto de las primeras cámaras como de las segundas cámaras, garantiza en este caso una cobertura terrestre al cien por cien, es decir, que entre los conos angulares individuales no existe ningún campo angular no registrado.

Debido al modelo de construcción compacto y a la consiguiente reducida necesidad de espacio, la disposición de las cámaras según el invento, garantiza también una alta estabilidad respecto a las vibraciones y comportamientos de la temperatura a consecuencia de distancias cortas de las cámaras individuales entre sí.

En la disposición descrita, las distancias de las primeras cámaras entre sí, son mayores que las distancias de las segundas cámaras entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de cámaras dotado de al menos dos primeras cámaras digitales pancromáticas que presentan respectivamente un propio objetivo, cuyos ejes ópticos están dispuestos con inclinación uno respecto al otro y con al menos dos segundas cámaras digitales multicromáticas, que están dispuestas a distancia de las primeras cámaras en sentido de la línea de visión de las primeras cámaras, estando dispuestas las segundas cámaras en un campo en el que el cono de apertura de las primeras cámaras presenta una contracción envolvente reducida o un campo de diámetro constante y en donde el cono de apertura de las primeras y segundas cámaras presenta un campo conjunto y superpuesto.

2. Sistema de cámaras según la reivindicación 1,

estando dispuestas al menos tres primeras cámaras simétricamente respecto a un eje simétrico y las segundas cámaras dispuestas con desplazamiento en sentido de este eje simétrico respecto a las primeras cámaras.

3. Sistema de cámaras según la reivindicación 2, estando previstas al menos cuatro primeras cámaras.

4. Sistema de cámaras según la reivindicación 1 a 3, estando previstas cuatro segundas cámaras.

5. Sistema de cámaras según la reivindicación 2, 3, ó 4, estando dispuestas las segundas cámaras simétricamente respecto a un eje simétrico de las primeras cámaras.

6. Sistema de cámaras según la reivindicación 1 a 5, estando alineados los ejes ópticos de los objetivos de las segundas cámaras paralelamente uno al otro.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

