

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 785**

51 Int. Cl.:

F41H 3/00 (2006.01)

F41H 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2013 PCT/EP2013/065861**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.03.2014 WO14040786**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2013 E 13745378 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 2895816**

54 Título: **Camuflaje visual adaptativo**

30 Prioridad:

17.09.2012 CH 16812012

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

03.05.2024

73 Titular/es:

**SSZ CAMOUFLAGE TECHNOLOGY AG (100.0%)
Grienbachstrasse 11
6301 Zug, CH**

72 Inventor/es:

SCHWARZ, RENÉ

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 967 785 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

Camuflaje visual adaptativo

5 La presente invención se refiere a un método para el camuflaje visual adaptativo de objetos, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1, y a una disposición para el camuflaje visual adaptativo. El documento CH704144A1 es un documento relevante del estado de la técnica.

10 Los ámbitos de aplicación posibles y también efectivos, especialmente en el sector militar, se han diversificado en los últimos años, ya sea el despliegue en terreno urbano o el cambio de las zonas climáticas más diversas en el menor tiempo posible. Por un lado, los ejércitos actuales exigen una gran movilidad. Por otra parte, las posibilidades técnicas de reconocimiento y designación de objetivos se han ampliado enormemente con la miniaturización de los sensores y la aparición de nuevas plataformas como los minidrones con bajo costo. Esto también aumenta la necesidad de un camuflaje eficaz. En los últimos años se han realizado amplios estudios sobre el camuflaje en terrenos urbanos en particular, que han demostrado que no existe un patrón de camuflaje verdaderamente universal para este ámbito. Para que el camuflaje siga teniendo relevancia en serio en el futuro y pueda cumplir su cometido, también debe crearse una opción de camuflaje en terreno urbano que sea especialmente eficaz en el alcance visual y tenga en cuenta las impresiones ambientales que cambian rápidamente, por ejemplo, al mover objetos.

15 El objetivo de la presente invención es proporcionar un camuflaje eficiente para objetos, particularmente en el rango visual, por ejemplo en entornos urbanos, donde los patrones de camuflaje universales convencionales son en gran medida inadecuados.

20 De acuerdo con la invención, se propone un método para el camuflaje visual adaptativo de objetos de acuerdo con el enunciado de la reivindicación 1.

25 Se propone que para el camuflaje visual adaptativo de objetos, el fondo y/o el entorno delante de o en el que se encuentra el objeto se captura mediante una cámara o una matriz de sensores y se reproduce en un dispositivo para camuflar el objeto como una imagen modificada computacionalmente.

30 Se propone que los datos de señal procedentes de la cámara o de la matriz de sensores se evalúen al menos en cuanto a la intensidad y el color en tiempo real y se introduzcan en una matriz de LED, dicha matriz de LED estando montada, por ejemplo, en un panel que está dispuesto sobre o delante del objeto que debe camuflarse. En otras palabras, los datos de señal se evalúan en tiempo real, por ejemplo en cuanto al color y la radiometría, y sirven de entrada para la matriz de LED, cuyo objetivo es reproducir los elementos esenciales, como el color y la intensidad de la imagen original. Dado que no se conoce la posición del observador con respecto al objeto que se desea camuflar, la imagen captada no debe transmitirse simplemente uno a uno al panel de LED correspondiente, ya que, de lo contrario, el gradiente de la imagen, como el horizonte o las características verticales del objeto, nunca coincidiría con el fondo. Esto significa que no hay una visualización uno a uno en el panel de LED. Por ejemplo, la imagen capturada puede calcularse en un patrón, mediante el cual la imagen capturada se divide en bloques de, por ejemplo, 4 x 4 píxeles y estos bloques de imagen se colocan en una posición diferente en la imagen. No se calcula un nuevo patrón aleatorio para cada imagen, porque de lo contrario la imagen de salida cambiaría cada vez si las secuencias de imágenes siguieran siendo las mismas. Esto, a su vez, sería inmediatamente perceptible para el espectador porque el objeto que se va a camuflar no se mueve. Esto garantiza que la imagen de salida sólo cambie cuando cambia la imagen de la cámara. El software y la electrónica de control evalúan los datos medidos en línea, por ejemplo reduciendo la resolución promediado o segmentando y aleatorizando los píxeles en bloques, y controlan la matriz de LED.

35 40 45 Se propone además una disposición para el camuflaje visual adaptativo de objetos de acuerdo con el enunciado de la reivindicación 6, que comprende un dispositivo en forma de panel que se proporciona para ser colocado sobre o delante del objeto que se va a camuflar, que comprende la matriz de LED mencionada anteriormente para reproducir una imagen modificada de la imagen original del entorno o el fondo en el que se encuentra el objeto que se va a camuflar.

50 De acuerdo con una realización, la matriz de LED tiene tiras o haces de tres LED a intervalos de 3 cm a 10 cm, que están dispuestos en ambas dimensiones uno respecto del otro. Además, la disposición tiene una cámara o una matriz de sensores para capturar visualmente la imagen original, el entorno o el fondo, en donde los datos de señal capturados sirven como entrada para la matriz de LED. La cámara utilizada es una cámara CMOS, por ejemplo.

55 Los haces o tiras de LED se fijan a un tejido permeable al aire con una anchura de 1 cm, por ejemplo. Esto, por ejemplo, para combinar simultáneamente el camuflaje visual adaptativo con el camuflaje adaptativo en el rango del infrarrojo, como por ejemplo en la solicitud de patente internacional WO 2011/000679 descrita.

60

Además, la disposición dispone de un ordenador que incluye un software de usuario, una interfaz de control y una fuente de alimentación, con el fin de alimentar los datos analizados a la matriz de LED del panel.

5 La invención se explicará a continuación con más detalle, por ejemplo, haciendo referencia a las figuras adjuntas.

En las figuras se muestra:

10 La Figura 1 muestra un objeto que debe camuflarse visualmente de forma adaptativa en un terreno y la Figura 2 muestra esquemáticamente el camuflaje visual adaptativo del objeto de la Figura 1 incluyendo el terreno de acuerdo con la presente invención.

15 La Figura 1 muestra un paisaje de aparcamiento con, entre otras cosas, un coche aparcado 1, que debe detectarse al menos visualmente para camuflar cualquier objeto militar en esta zona. El camuflaje debe conseguirse, por ejemplo, con un panel 3 en el que las matrices de LED 4 propuestas de acuerdo con la invención discurren en tiras en las direcciones X e Y 5 del panel 3. Además de un vehículo 1 que se va a camuflar, por ejemplo un vehículo militar, en la zona de aparcamiento 2, puede haber otros objetos, como otros vehículos, así como casas y terreno 9 en el fondo, que ahora deben detectarse de acuerdo con la invención para ser utilizados como camuflaje para el objeto 1.

20 La Figura 2 muestra esquemáticamente el patrón de camuflaje 3, teniendo en cuenta la zona de aparcamiento 2 para camuflar el objeto 1 en el entorno del aparcamiento, cuyo patrón de camuflaje se reproduce en un panel de LED. Al detectar visualmente el terreno 2 y los objetos 9, por ejemplo mediante cámaras u otros sensores ópticos adecuados, éstos se muestran visualmente en el panel 3 mediante la matriz de LED 4. El panel 3 puede utilizarse de este modo para camuflar eficazmente el vehículo 1.

25 En primer lugar, se captura una imagen con una cámara y se envía al ordenador central para su procesamiento posterior.

30 En una primera etapa, la imagen se calibra en términos de intensidad y color utilizando la tabla de consulta o la función de transferencia de modulación. A continuación, la imagen se divide en bloques y éstos se aleatorizan, como se muestra en la Figura 2. Como el cielo suele distraer, los píxeles que pueden asignarse al cielo se sustituyen por píxeles centrales del fondo. A continuación, la imagen se adapta a las dimensiones de las matrices de LED correspondientes.

35 Esto permite camuflar eficazmente el vehículo 1, por ejemplo en un entorno urbano, mediante un panel 3 colocado delante de él, transfiriendo el entorno al objeto al menos en términos de intensidad y color.

40 De acuerdo con un ejemplo de realización, se utilizó una rejilla de LED de al menos 3 cm a 10 cm de espaciado en las direcciones X e Y. El tipo de LED es, por ejemplo, un multichip RGB (rojo-verde-azul). La potencia es de aproximadamente 70W/m².

La tira de LED RGB debe poder controlarse en serie. Los datos de imagen que se deslizan a través de la tira sólo pueden visualizarse cuando se alcanza la posición deseada del LED. Esto debe hacerse con un comando de bus correspondiente, por ejemplo.

45 Por ejemplo, los LED RGB son regulables (8bit, PWM) y la rejilla de LED y el brillo cumplen el requisito mínimo de rejilla de 100 mm y aproximadamente 70W/m² por metro cuadrado.

50 El panel 3 con las matrices de LED 4 está, por ejemplo, combinado en su función con un camuflaje IR-adaptativo, como ya se ha mencionado anteriormente y se conoce a partir del documento WO 2011/000679. La matriz de LED se construye fijando tiras individuales de LED de aproximadamente 1 cm de ancho a un tejido permeable al aire. La distancia entre las líneas individuales es de 3 cm a 10 cm. El hecho de que haya suficiente espacio entre las filas significa que el aire puede seguir fluyendo a través del tejido. Esto significa que las funciones de los paneles IR-adaptativos y las tiras LED pueden combinarse para crear un sistema de camuflaje IR-visual-adaptativo.

55 El camuflaje de un objeto descrito esquemáticamente con referencia a ambas figuras 1 y 2 es, como se entenderá, sólo un ejemplo, que puede modificarse, cambiarse o ampliarse o complementarse con otros objetos que se representarán de la manera que se desee. Además de los objetos mencionados anteriormente, también pueden detectarse visualmente y mostrarse en el panel otros objetos como cabinas telefónicas, farolas, contenedores de residuos, etc., mediante la matriz de LED. Además, como se entenderá, no solo puede haber un panel o tejido bidimensional con la matriz de LED, como se describe en lo que respecta a la Figura 2, sino que la disposición de camuflaje también puede ser tridimensional de acuerdo con el objeto que se desee camuflar. En el caso de un vehículo, el camuflaje puede adoptar la forma de una envoltura, adaptada para el camuflaje de una zona delantera o trasera, para el camuflaje de una sección lateral o para el camuflaje del techo. Tiene sentido ofrecer formas básicas de camuflaje que puedan utilizarse para camuflar un objeto.

Es esencial que el objeto que se va a camuflar no destaque de su entorno y que el panel utilizado para el camuflaje se integre bien visualmente con el entorno.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de camuflaje visual adaptativo de objetos, en donde el fondo y/o el entorno (2), delante del cual o en el cual se encuentra el objeto (1), se detectan mediante una cámara o una matriz de sensores como datos de señal, que se evalúan y reproducen en una matriz de LED (4), en donde los datos de señal se evalúan en línea en cuanto al color e intensidad del fondo mediante electrónica de control por reducción de la resolución mediante promediado o segmentación y aleatorización en bloques de los píxeles, y se detectan y compensan para formar un patrón de bloques y se reproducen en un dispositivo (3) para camuflar el objeto al menos en términos de intensidad y color mediante el control de la matriz de LED (4).
- 10 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los datos de señal se evalúan en cuanto al color y la radiometría y sirven de entrada para la matriz de LED (4), en donde la calibración del sistema global que consiste en la cámara (sensor), la matriz de LED (4) y el panel (3) garantiza que al menos la intensidad del fondo corresponda a una intensidad efectiva emitida por el panel.
- 15 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** los datos de señal se evalúan en cuanto al color y la radiometría y sirven de entrada para la matriz de LED (4), en donde la calibración del sistema global que consiste en la cámara (sensor), la matriz de LED (4) y el panel (3) garantiza que al menos el color del fondo corresponda a una intensidad efectiva emitida por el panel.
- 20 4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los datos de señal se evalúan en un ordenador que incluye un software de usuario y se introducen en el panel de LED (4) a través de una interfaz de control y una fuente de alimentación.
- 25 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** primero se toma una imagen del objeto que se va a camuflar y del entorno con una cámara y se lee en un ordenador central para su procesamiento posterior, en una etapa posterior la imagen se calibra en términos de intensidad y color mediante una tabla de consulta o función de transferencia de modulación y después la imagen se divide en bloques y éstos se aleatorizan.
- 30 6. Disposición para el camuflaje visual adaptativo de objetos mediante un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el dispositivo en forma de panel (3), proporcionado para ser dispuesto sobre o delante del objeto (1) que se va a camuflar, comprende una matriz de LED (4) para reproducir una imagen modificada de la imagen original del entorno o el fondo en el cual o delante del cual se encuentra el objeto que se va a camuflar, en donde se proporcionan medios para evaluar en línea los datos de señal en cuanto al color y la intensidad del fondo mediante electrónica de control, reduciendo la resolución mediante promediado y aleatorización de los píxeles en bloques para controlar la matriz de LED (4).
- 35 7. Disposición de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** los LED están dispuestos cada uno en haces o tiras de 3 LED a intervalos de aproximadamente 3 cm a 10 cm.
- 40 8. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizada por que** se proporciona al menos una cámara o matriz de sensores para capturar visualmente la imagen original, en donde los datos de señal capturada sirven como entrada para la matriz de LED.
- 45 9. Disposición de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada por que** la cámara es una cámara denominada CMOS.
- 50 10. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada por que** las tiras de LED de aproximadamente 1 cm de ancho están montadas sobre un tejido permeable al aire y la distancia entre las filas individuales es de 3 cm a 10 cm, por lo que hay suficiente distancia entre las filas para permitir que el aire siga fluyendo a través del tejido.
- 55 11. Disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizada por que** el camuflaje visual adaptativo se combina con camuflaje adaptativo en el rango del infrarrojo.

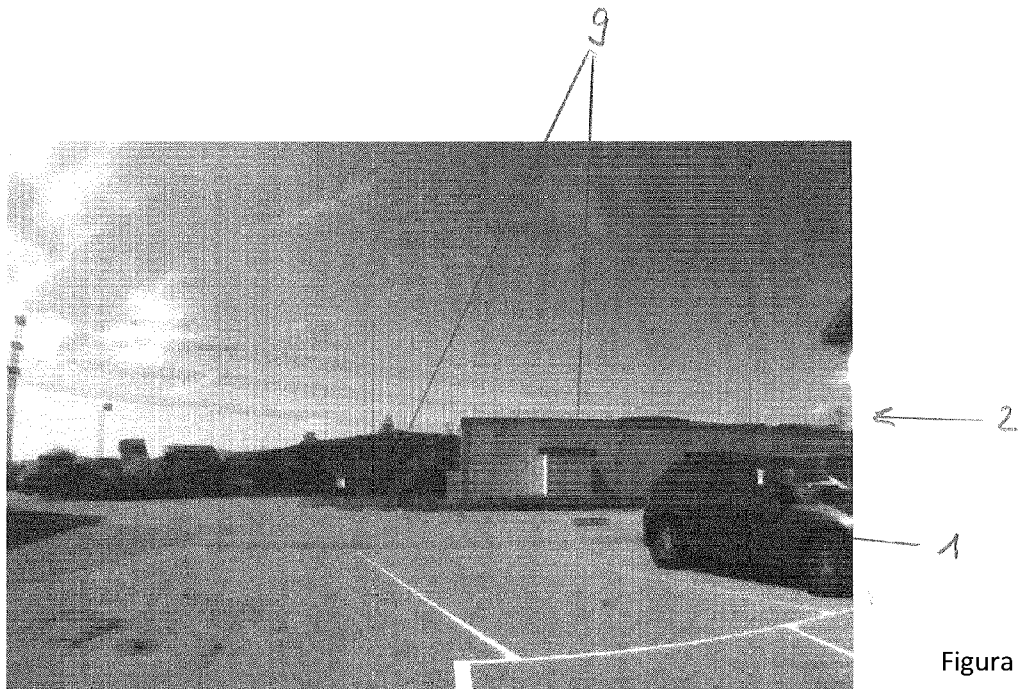


Figura 1

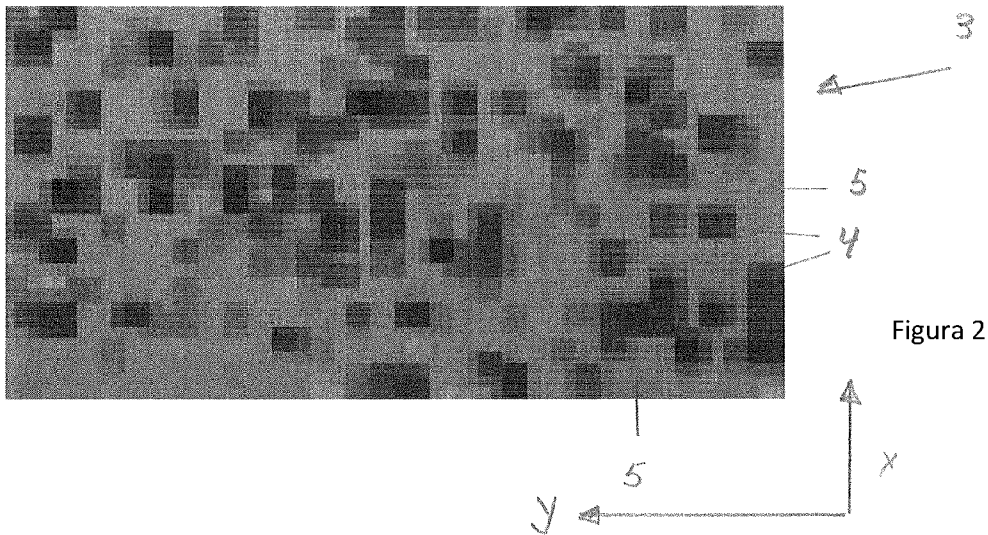


Figura 2