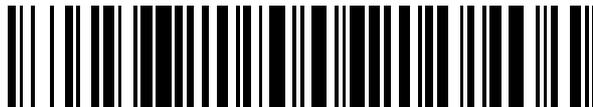


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 852**

51 Int. Cl.:

F41H 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2012 E 12797329 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2718662**

54 Título: **Dispositivo de adaptación de firma y objeto provisto de un dispositivo de este tipo**

30 Prioridad:

07.06.2011 SE 1150517

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

10.10.2016

73 Titular/es:

**BAE SYSTEMS HÄGGLUNDS AKTIEBOLAG
(100.0%)
891 82 Örnköldsvik, SE**

72 Inventor/es:

SJÖLUND, PEDER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 585 852 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 adaptación de firma y objeto provisto de un dispositivo de este tipo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la adaptación de firma, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La presente invención se refiere también a un objeto tal como un vehículo.

Antecedentes

10 Los vehículos/naves militares son objeto de amenazas, por ejemplo, en una situación de guerra, constituyen blancos de ataques desde tierra, mar y aire. Por lo tanto, se desea que el vehículo sea, tan difícil como sea posible, de detectar e identificar. Para este fin, los vehículos militares a menudo se camuflan con su entorno de tal manera que son difíciles de detectar e identificar a simple vista. Además, son difíciles de detectar en la oscuridad con diferentes tipos de intensificadores de imagen. Un problema es que las naves de atacan tales como vehículos y aviones de combate están, a menudo, equipados con una combinación de uno o más sistemas de sensores activos y/o pasivos que comprenden sensores de radar y electro-ópticos/infrarrojos (EO/IR) en los que los vehículos/naves se convierten relativamente en un blanco fácil detectar, clasificar e identificar. Los usuarios de tales sistemas de 15 sensores buscan un determinado tipo de contorno térmico/reflectante que normalmente no ocurre en naturaleza, por lo general diferentes geometrías de borde, y/o grandes superficies uniformemente calientes y/o incluso superficies reflectantes.

20 Para protegerse contra tales sistemas, diferentes tipos de técnicas se utilizan actualmente en el ámbito de la adaptación de firma. Las técnicas de adaptación de firma comprenden acciones de construcción y, a menudo se combinan con técnicas de materiales avanzadas para proporcionar una superficie específica de emisión y/o reflectante de los vehículos/naves en todas las áreas de longitud de onda en las que operan tales sistemas de sensores operan.

25 El documento US2010/0112316 A1 describe un sistema de camuflaje visual que proporciona al menos supresión térmica o supresión de radar. El sistema comprende una capa de vinilo que tiene un patrón de camuflaje en una superficie frontal de la capa de vinilo. El patrón de camuflaje comprende un patrón de camuflaje de ubicación específica. Una capa de material laminado se fija sobre la superficie frontal de la capa de vinilo para proporcionar una protección por encima del patrón de camuflaje y un refuerzo de la capa de vinilo. Uno o más nano materiales se aplican a al menos uno de la capa de vinilo, el patrón de camuflaje o el laminado para proporcionar al menos una de una supresión térmica o de radar. Esta solución solo permite la adaptación de firma estática.

30 El documento WO/2010/093323 A1 divulga un dispositivo para la adaptación de firma, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Se describe un dispositivo para la adaptación térmica, que comprende al menos un elemento superficial dispuesto para asumir una distribución térmica determinada, comprendiendo dicho elemento superficial una primera capa de conducción de calor, una segunda capa de conducción de calor, estando dicha primera y segunda capas de conducción de calor térmicamente aisladas entre sí por medio de una capa de aislamiento intermedia, en el que al menos un elemento termoelectrico se dispone para generar un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicha primera capa. La invención se refiere también a un objeto, como una nave. Esta solución solo permite la adaptación de firma térmica.

Objetivo de la invención

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo para la adaptación de firma que se encarga tanto de la adaptación de firma térmica como de radar.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo para la adaptación de firma térmica y de radar que facilita el camuflaje térmico y de radar con sección transversal térmica y de radar deseada (RCS).

45 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo para el camuflaje térmico y de radar que facilita la adaptación térmica automática de los alrededores y la adaptación de radar pasivo de los alrededores y que facilita la provisión de una estructura térmica no uniforme.

50 El documento US2010/288116 A1 describe sistemas y conjuntos para el camuflaje de adaptación simultáneo, la ocultación y el engaño se proporcionan. Los conjuntos que se pueden utilizar en los sistemas incluyen una capa de sustrato de vinilo y una matriz de dispositivos termoelectricos en miniatura asegurada a la capa de sustrato de vinilo. La matriz de dispositivos termoelectricos en miniatura se configura para proporcionar una firma térmica de adaptación a un lado de la matriz de dispositivos termoelectricos en miniatura que se orienta hacia el exterior de la capa de sustrato de vinilo. Una matriz de visualización de imagen flexible se puede fijar en la capa de sustrato de vinilo. Uno o más nano materiales se pueden disponer en la capa de sustrato de vinilo o en la capa de laminado para proporcionar supresión térmica o de radar.

5 El documento US2008/297878 A1 describe un dispositivo, procedimiento y sistema para la fabricación de una pantalla y visualizar información que incluye un sustrato fibroso orgánico, por ejemplo, celulosa de múltiples tiras o sustrato de celulosa y un colorante de reflectividad variable dispuesto en el sustrato fibroso, en el que la reflectividad del colorante se modula *in situ*. El dispositivo de visualización puede utilizar un colorante seleccionado de entre un colorante electrocrómico, termocrómico, magnetocrómico, ionocrómico, sensible a la luz, fluorescente, de transferencia de energía de efecto fluorescente o combinaciones de los mismos y se puede utilizar como papel de alto almacenamiento, alto contraste y/o alta definición.

El documento US2002/117604 A1 describe un aparato de ensayo óptico para la medición de las características de transmisión de un filtro DWDM.

10 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo para imitar térmicamente y en términos de radar, por ejemplo, otros vehículos/naves para proporcionar una identificación térmica y de radar de las tropas propias o para facilitar la infiltración térmica y de radar en o alrededor de, por ejemplo, las tropas enemigas durante las circunstancias adecuadas.

Sumario de la invención

15 Estos y otros objetivos, evidentes a partir de la siguiente descripción, se consiguen mediante un dispositivo, un procedimiento para la adaptación de firma y un objeto, que es del tipo indicado a modo de introducción y que presenta además las características mencionadas en la cláusula caracterizadora de las reivindicaciones 1 y 23 adjuntas. Las realizaciones preferidas del dispositivo de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes 2-22 adjuntas, respectivamente.

20 De acuerdo con la invención, los objetos se consiguen mediante un dispositivo para la adaptación de firma, que comprende al menos un elemento superficial dispuesto para asumir una distribución térmica determinada, comprendiendo dicho elemento superficial al menos un elemento de generación de temperatura dispuesto para generar un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicho al menos un elemento superficial, en el que dicho al menos un elemento superficial comprende además al menos un elemento de supresión de radar, en el que dicho al menos un elemento de supresión de radar se dispone para suprimir los reflejos de las ondas de radio incidentes.

25 De este modo se facilita una supresión térmica y de adaptación y de radar eficaz. Una determinada aplicación de la presente invención es la adaptación de firma térmica y de radar para el camuflaje de, por ejemplo, vehículos militares, en el que dicho al menos un elemento de generación de temperatura facilita la adaptación térmica eficaz y en el que dicho al menos un elemento de supresión de radar facilita la adaptación de firma de radar, de modo que la adaptación dinámica de la firma térmica con poca capacidad de observación mantenida dentro del área de radar se puede mantener durante el movimiento del vehículo.

30 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicho al menos un elemento de generación de temperatura se dispone térmicamente en área sub-superficial de dicha porción de dicho al menos un elemento superficial para la generación de dicho al menos un gradiente de temperatura en dicha porción.

De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha porción constituye al menos una capa exterior de dicho al menos un elemento superficial.

35 De acuerdo con una realización del dispositivo en el que dicha al menos una capa exterior se dispone para proporcionar una área sub-superficial de frecuencia selectiva, en el que dicha área sub-superficial de frecuencia selectiva se dispone para pasar a través de ondas de radio dentro de un intervalo de frecuencias predeterminado y en el que dicha área sub-superficial de frecuencia selectiva tiene propiedades de conducción de calor. Al proporcionar una capa exterior que es selectiva en frecuencia y que tiene propiedades de conducción de calor se facilita alcanzar rápidamente una temperatura deseada de dicha al menos una capa exterior y, además, las ondas de radio incidentes dentro de un intervalo de frecuencia asociado normalmente a los sistemas de radar se transmiten a través de dicha capa exterior para, posteriormente, absorberse por dicho al menos un elemento de supresión de radar. Además se facilita para proporcionar una capa exterior que es robusta y duradera, como por ejemplo una capa exterior metálica.

De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha sub-superficie de frecuencia selectiva se dispone para rodear dicha área sub-superficial de dicha porción.

40 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha sub-superficie de frecuencia selectiva y dicha área sub-superficial en la que se aplica térmicamente dicho al menos un elemento de generación de temperatura, se disponen mutuamente de manera que la permeabilidad de las ondas de radio no afecte sustancialmente la conductividad de calor de dicha porción.

45 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicho al menos un elemento superficial comprende al menos una superficie de visualización que tiene permeabilidad térmica y que se dispone para irradiar al menos un espectro predeterminado. Con lo que se facilita también la adaptación de firma visual aparte de la adaptación de firma de

- 5 radar y la adaptación de firma térmica. De esta manera se facilita también la adaptación de radar, térmica y visual para el camuflaje de, por ejemplo, vehículos militares, en el que la combinación de dicho elemento de supresión de radar, dicha al menos una superficie de visualización y dicho al menos un elemento de generación de temperatura facilita la adaptación dinámica eficaz de la firma visual (color, patrón) y de la firma térmica con baja sección transversal de radar mantenida para vehículos estacionarios y durante el movimiento del vehículo. Al proporcionar una superficie de visualización que tiene una permeabilidad térmica, dentro de la que cae dicho gradiente de temperatura predeterminado, se facilita aún más una solución desacoplada que permite adaptar individualmente la firma térmica y visual independientemente una de la otra.
- 10 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha al menos una superficie de visualización se dispone para permitir que el mantenimiento de dicho al menos un gradiente de temperatura predeterminado de dicho al menos un elemento superficial. Por este medio se facilita la adaptación eficaz de la firma térmica, con adaptación de firma visual sin afectarse entre sí.
- De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha al menos una superficie de visualización es de tipo emisiva. Esto proporciona un dispositivo rentable.
- 15 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha al menos una superficie de visualización es tipo reflectante. El uso de una superficie de visualización de tipo reflectante facilita la reproducción de una imagen más realista del entorno que lo rodea puesto que las superficies de visualización de tipo reflectante utilizan la luz incidente natural para irradiar dicho al menos un espectro en lugar de utilizar uno o más fuentes de luz activas para irradiar dicho al menos un espectro.
- 20 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha al menos una superficie de visualización se dispone para irradiar al menos un espectro predeterminado que comprende al menos un componente dentro del área visual y al menos un componente dentro del área de infrarrojos. Mediante la radiación de uno o más componentes que comprenden espectros que entran en el área de infrarrojos y uno o más componentes que entran en el área visual se facilita el uso de los componentes que entran en el área de infrarrojos para controlar también la firma térmica además de la firma visual. Esto significa que la adaptación de firma térmica se puede lograr más rápido en comparación con solo el uso del elemento de generación de temperatura.
- 25 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha al menos una superficie de visualización se dispone para irradiar al menos un espectro predeterminado en una pluralidad de direcciones, en el que dicho al menos un espectro predeterminado es direccionalmente dependiente. Mediante la radiación de al menos un espectro predeterminado en una pluralidad de direcciones se facilita la recreación correcta de perspectivas de objetos de fondo visuales mediante la reproducción de diferentes espectros (modelo, color) en direcciones diferentes, por lo que un espectador, independientemente de la posición relativa, observa una perspectiva correcta de dicho objeto de fondo visual. De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha al menos una superficie de visualización comprende una pluralidad superficies de sub-visualización, en el que dichas sub-superficies de visualización se disponen para irradiar al menos un espectro predeterminado en al menos una dirección predeterminada, en el que dicha al menos una dirección predeterminada para cada sub-superficie de visualización se desplaza de forma individual con respecto a un eje ortogonal de dicha superficie de visualización. Al proporcionar una pluralidad de sub-superficies de visualización se facilita la reproducción de una pluralidad de espectros direccionalmente dependientes mediante una superficie de visualización única, puesto que cada sub-superficie de visualización se puede controlar individualmente.
- 30 De acuerdo con una realización del dispositivo, dicha al menos una superficie de visualización comprende una capa de obstrucción dispuesta para obstruir la luz incidente y una capa reflectante curvada subyacente dispuesta para reflejar la luz incidente. Al proporcionar una capa de obstrucción, se facilita la reproducción de una pluralidad de espectros direccionalmente dependientes mediante una superficie de visualización simple de manera rentable. Como un ejemplo, dicha capa de obstrucción se puede formar por una película fina.
- 35 Además, se facilita que los espectros adaptados para ser reproducidos en un cierto ángulo o intervalo angular no sean visibles en los ángulos de visión que quedan fuera de dicho cierto ángulo del intervalo angular, como resultado del uso de dicha capa de obstrucción.
- 40 De acuerdo con una realización de dicho dispositivo, el dispositivo comprende al menos un elemento adicional dispuesto para proporcionar blindaje. Al proporcionar al menos un elemento adicional dispuesto para proporcionar un blindaje se facilita además el aumento de la robustez para proporcionar un dispositivo que forma un sistema de blindaje modular en el que los elementos superficiales individuales perdidos de las naves se pueden reemplazar fácilmente y de manera rentable.
- 45 De acuerdo con una realización, el dispositivo comprende además al menos una estructura de marco o soporte, en el que dicha al menos una estructura de marco o soporte se dispone para suministrar corriente y señales de control/comunicación. Como resultado de la estructura *per se* que se dispone para suministrar corriente, el número de cables se puede reducir.
- 50
- 55

De acuerdo con una realización el dispositivo comprende una primera capa de conducción de calor, una segunda capa de conducción de calor, estando dicha primera y segunda capas de conducción de calor térmicamente aisladas entre sí por medio de una capa de aislamiento intermedia, en el que al menos un elemento termoelectrico se dispone para generar un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicha primera capa y en el que dicha primera capa y dicha segunda capa tienen una conducción de calor anisotrópica de tal manera que la conducción de calor se produce principalmente en la dirección principal de propagación de la capa respectiva. Por medio de las capas anisotrópicas, un transporte de calor rápido y eficaz se facilita y, por consiguiente, la adaptación rápida y eficaz. Al aumentar la relación entre la conducción de calor en la dirección principal de propagación de la capa y la conducción de calor en sentido transversal a la capa facilita la disposición de los elementos termoelectricos a una mayor distancia entre sí en un dispositivo con, por ejemplo, diversos elementos superficiales interconectados, lo que da como resultado una composición rentable de los elementos superficiales. Al aumentar la relación entre la conductividad de calor a lo largo de la capa y la conductividad de calor en sentido transversal a la capa, las capas pueden ser más finas y todavía lograr la misma eficacia, haciendo Como alternativa que la capa y por lo tanto el elemento superficial más rápida. Si las capas se hacen más finas con una eficacia retenida, se vuelven también más baratas y más ligeras. Además, se facilita una distribución más uniforme del calor en las capas dispuestas directamente debajo de la superficie de visualización lo que en gran medida reduce la posibilidad de que puntos calientes potenciales de las capas subyacentes afecten la capacidad de dicha superficie de visualización para la reproducción correcta de espectros.

De acuerdo con una realización el dispositivo comprende además un elemento de conducción de calor intermedio dispuesto en la capa de aislamiento entre el elemento termoelectrico y la segunda capa de conducción de calor, y con conducción de calor anisotrópica de tal manera que la conducción de calor se produce principalmente en sentido transversal a la dirección principal de propagación de la segunda capa de conducción de calor.

De acuerdo con una realización del dispositivo, el elemento superficial tiene una forma hexagonal. Esto facilita una adaptación y montaje simple y general durante la composición de los elementos superficiales en un sistema modular. Además una temperatura uniforme se puede generar en toda la superficie hexagonal, en el que se evitan las diferencias de temperatura locales que pueden ocurrir en las esquinas de, por ejemplo, un elemento modular en forma de ángulo recto.

De acuerdo con una realización, el dispositivo comprende además un medio de detección visual dispuesto para detectar el fondo visual circundante, por ejemplo, estructura visual. Esto proporciona información para la adaptación de al menos un espectro radiado de dicha al menos una superficie de visualización de los elementos superficiales. Un medio de detección visual tal como una cámara de vídeo proporciona una adaptación casi perfecta del fondo, en el que la estructura visual de un fondo (color, patrón) se puede reproducir para poder representarse, por ejemplo, sobre un vehículo dispuesto con diversos elementos superficiales interconectados.

De acuerdo con una realización del dispositivo, dicho dispositivo comprende además medios de detección térmica dispuestos para detectar la temperatura del entorno, tal como por ejemplo, el fondo térmico. Esto proporciona información para la adaptación de la temperatura superficial de los elementos superficiales. Un medio de detección térmica, tal como una cámara IR proporciona una adaptación casi perfecta de la estructura térmica del fondo, las variaciones de temperatura se pueden reproducir para poder representarse, por ejemplo, en un vehículo dispuesto con diversos elementos superficiales interconectados. La resolución de la cámara IR se puede disponer para corresponder a la resolución que se puede representar por los elementos superficiales interconectados, es decir, que cada elemento superficial corresponde a un número de píxeles de cámara agrupados. Con lo que, una muy buena representación de la temperatura del fondo se consigue de tal manera que por ejemplo, calentamiento del sol, manchas de nieve, charcos de agua, diferentes propiedades de emisión, etc., del fondo a menudo con otra temperatura diferente del aire se pueden representar correctamente. Esto contrarresta eficazmente la creación de contornos claros y superficies uniformemente calientes de manera que cuando el dispositivo se dispone en un vehículo se facilita un muy buen camuflaje térmico del vehículo.

De acuerdo con una realización del dispositivo, el elemento superficial tiene un espesor en el intervalo de 5-60 mm, preferentemente 10-25 mm. Esto facilita un dispositivo ligero y eficaz.

Breve descripción de los dibujos

Una mejor comprensión de la presente invención se tendrá sobre la referencia a la siguiente descripción detallada cuando se lea conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que los mismos caracteres de referencia se refieren a partes similares en las diversas vistas, y en los que:

la Figura 1a ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece de diferentes capas de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 1b ilustra esquemáticamente una vista lateral en despiece de diferentes capas de una parte del dispositivo de la Figura 1a;

- la Figura 2 ilustra esquemáticamente un dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 3a ilustra esquemáticamente el dispositivo para la adaptación de firma dispuesto sobre un objeto tal como un vehículo, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 5 la Figura 3b ilustra esquemáticamente un objeto tal como un vehículo, donde la estructura térmica y/o visual del fondo que utiliza el dispositivo de acuerdo con la presente invención se reproduce en dos partes del vehículo;
- la Figura 4a ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece de diferentes capas de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 10 la Figura 4b ilustra esquemáticamente los flujos en un dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 5 ilustra esquemáticamente una vista lateral en despiece de una parte del dispositivo para la adaptación térmica de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 6a ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece de diferentes capas de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 15 la Figura 6b ilustra esquemáticamente una vista lateral en despiece de la capa diferente de una parte del dispositivo de la Figura 6a;
- la Figura 7a ilustra esquemáticamente una vista lateral de un tipo de capa de visualización de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 20 la Figura 7b ilustra esquemáticamente una vista lateral de un tipo de capa de visualización de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 7c ilustra esquemáticamente una vista en planta de una parte de una capa de visualización de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 7d ilustra esquemáticamente una vista lateral de una capa de visualización de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 25 la Figura 7e ilustra esquemáticamente una vista en planta de una capa de visualización de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 8a ilustra esquemáticamente una vista en planta de diferentes capas de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 30 la Figura 8b ilustra esquemáticamente una vista en planta de los flujos de diferentes capas de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 9 ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece de diferentes capas de una parte del dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 10 ilustra esquemáticamente una vista en planta de un dispositivo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 35 la Figura 11 ilustra esquemáticamente un dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 12a ilustra esquemáticamente una vista en planta de un sistema modular que comprende elementos para la recreación del fondo térmico o similar;
- la Figura 12b ilustra esquemáticamente una parte ampliada del sistema modular de la Figura 12a;
- 40 la Figura 12c ilustra esquemáticamente una parte ampliada de la parte en la Figura 12b;
- la Figura 12d ilustra esquemáticamente una vista en planta de un sistema modular que comprende elementos para la recreación del fondo térmico y/o visual o similar de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Figura 12e ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema modular de la Figura 12d;
- 45 la Figura 12f ilustra esquemáticamente una vista lateral de un sistema modular que comprende elementos para la recreación del fondo térmico y/o visual o similar de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 12g ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece del sistema modular de la Figura 12f;

5 la Figura 13 ilustra esquemáticamente un objeto tal como un vehículo sometido a una amenaza en una dirección de la amenaza, recreándose el fondo de la estructura térmica y/o visual en el lado del vehículo orientado hacia la dirección de la amenaza;

la Figura 14 ilustra esquemáticamente diferentes direcciones potenciales de amenaza para un objeto tal como un vehículo equipado con un dispositivo para recrear la estructura térmica y/o visual de un fondo deseado.

Descripción detallada de la invención

10 En la presente memoria el término "enlace" se refiere a un enlace de comunicación que puede ser una línea física, tal como una línea de comunicación optoelectrónica, o una línea no física, tal como por ejemplo una conexión inalámbrica, por ejemplo, un enlace de radio o enlace de microondas.

Por las ondas de radio en el espectro electromagnético en las realizaciones de acuerdo con la presente invención que se describe a continuación se entiende, normalmente, ondas de radio utilizadas por los sistemas de radar. Las ondas de radio se pueden referir también a impulsos de ondas de radio o microondas, como anteriormente.

15 Por elemento de generación de temperatura en las realizaciones de acuerdo con la presente invención que se describe a continuación se entiende un elemento por medio del que se puede generar una temperatura.

Por elemento termoelectrico en las realizaciones de acuerdo con la presente invención que se describe a continuación se entiende un elemento por medio del que se proporciona un efecto Peltier cuando se aplica tensión/corriente al mismo.

20 Las expresiones elemento de generación de temperatura y elemento termoelectrico se utilizan indistintamente en las realizaciones de acuerdo con la presente invención para describir un elemento por medio del que se puede generar una temperatura. Dicho elemento termoelectrico pretende hacer referencia a un elemento de generación de temperatura ejemplar.

25 Por espectro en las realizaciones de acuerdo con la presente invención que se describe a continuación se entiende una o más frecuencias o longitudes de onda de la radiación producida por una o más fuentes de luz. Por lo tanto, el espectro término pretende referirse a frecuencias o longitudes de onda no solo en el área visual sino también dentro de las áreas de infrarrojos, ultra-violetas u otras del espectro electromagnético total. Además, un espectro dado puede ser un tipo de banda estrecha o banda ancha, por ejemplo, comprende un número relativamente pequeño de componentes de frecuencia/longitud de onda o comprende un número relativamente grande de componentes de frecuencia/longitud de onda. Un espectro dado puede ser también el resultado de una mezcla de una pluralidad de diferentes espectros, es decir, comprende una pluralidad del espectro radiado desde una pluralidad de fuentes de luz.

30 Por color en las realizaciones de acuerdo con la presente invención que se describe a continuación se entiende una propiedad de la luz radiada en términos de cómo un observador percibe la luz irradiada. Por lo tanto, diferentes colores se refieren implícitamente a diferentes espectros que comprenden diferentes componentes de frecuencia/longitud de onda.

La Figura 1a ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece de una parte I de un dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 La Figura 1b ilustra esquemáticamente una vista lateral en despiece de la parte I del dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 El elemento 100 superficial comprende al menos un elemento 150 de generación de temperatura dispuesto para generar al menos un gradiente de temperatura predeterminado. Dicho al menos un elemento 150 de generación de temperatura se dispone para generar dicho gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicho elemento 100 superficial. El elemento superficial comprende además un elemento 190 de supresión de radar subyacente dispuesto para absorber las ondas de radio incidentes y, en consecuencia, suprimir la reflexión de las ondas de radio incidentes tales como la generación de ondas de radio de un sistema de radar. Dicho elemento supresión de radar se constituye por una o más capas, comprendiendo, cada una, una o más capas de material de absorción de radar (RAM) o superficiales tal como se describe con referencia a la Figura 8a.

50 De acuerdo con una realización, dicho elemento superficial comprende al menos una capa 80 exterior dispuesta para ser térmicamente conductora y selectiva en frecuencia tal como se ejemplifica con referencia a las Figuras 8a-b. De acuerdo con esta realización, dicha capa 80 exterior se dispone para ser selectiva en frecuencia de manera que las ondas de radio incidentes se filtran y se hacen pasar a través de dicha capa 80 exterior de frecuencia selectiva. Esto hace que las ondas de radio incidentes filtradas se absorban por dicho elemento 190 de supresión de radar subyacente. De acuerdo esta realización, dicho al menos un elemento 150 de generación de temperatura se

5 dispone sobre una primera sub-superficie 81 en el lado inferior de dicha al menos una capa 80 exterior. De acuerdo con esta realización, dicha al menos una capa 80 exterior se dispone para proporcionar una sub-superficie 80 de frecuencia selectiva exterior que circunda sustancialmente dicha primera sub-superficie 81. Al proporcionar una superficie de aplicación en la que descansa dicho al menos un elemento 150 de generación de temperatura que esté libre de la sub-superficie de frecuencia selectiva se facilita una conducción de calor más eficaz y más rápida de dicha al menos una capa 80 exterior.

La temperatura del elemento 150 de generación se constituye por al menos un elemento termoelectrico, de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 De acuerdo con una realización, dicho elemento 100 superficial comprende además una superficie de visualización, tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 6a o 7a-e, dispuesta para irradiar al menos un espectro predeterminado. La superficie de visualización se dispone en dicho elemento superficial de modo que dicho al menos un espectro predeterminado se irradia en una dirección orientada hacia un espectador. La superficie de visualización se dispone para tener permeabilidad térmica, es decir, se dispone para pasar a través de dicho gradiente de temperatura de dicho elemento 150 de generación de temperatura sin afectar sustancialmente a dicho gradiente de temperatura predeterminado.

15 La Figura 2 ilustra esquemáticamente un dispositivo II para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 El dispositivo comprende un circuito 200 de control o unidad 200 de control dispuesta en un elemento 100 superficial, tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 1, en el que el circuito 200 de control se conecta al elemento 100 superficial. El elemento 100 superficial comprende al menos un elemento 150 de generación de temperatura, como por ejemplo un elemento termoelectrico. Dicho elemento 150 termoelectrico se dispone para recibir tensión/corriente del circuito 200 de control, estando el elemento 150 termoelectrico, según lo anterior, configurado de tal manera que cuando se conecta una tensión, el calor de un lado del elemento 150 termoelectrico trasciende al otro lado del elemento 150 termoelectrico.

25 El circuito 200 de control se conecta al elemento termoelectrico a través de enlaces 203, 204 para la conexión eléctrica del elemento 150 termoelectrico.

30 En los casos en los que el elemento superficial comprende al menos una superficie de visualización, dicha al menos una superficie de visualización, de acuerdo con una realización, se dispone para recibir una tensión/corriente del circuito 200 de control, de acuerdo con lo anterior que se configura de tal manera que cuando se conecta una tensión, irradia al menos un espectro de un lado de la superficie de visualización. De acuerdo con esta realización, el circuito 200 de control se conecta a la superficie de visualización a través de enlaces para la conexión eléctrica de la superficie de visualización.

35 De acuerdo con una realización, el dispositivo comprende un medio 210 de detección de temperatura, la línea discontinua de la Figura 2, dispuesto para detectar la temperatura física real del elemento 100 superficial. La temperatura, de acuerdo con una variante, se dispone para compararse con la información de temperatura, preferentemente temperatura continua, de un medio de detección térmica del circuito 200 de control. Con lo que, el medio de detección de temperatura se conecta al circuito 200 de control mediante un enlace 205. El circuito de control se dispone para recibir una señal a través del enlace que representa los datos de temperatura, con lo que el circuito de control se dispone para comparar los datos de temperatura con los datos de temperatura del medio de detección térmica.

40 El medio 210 de detección de temperatura se dispone en o en relación con la superficie exterior del elemento 150 termoelectrico de manera que la temperatura detectada es la temperatura de la superficie del elemento 100 superficial. Cuando la temperatura detectada mediante el medio 210 de detección de temperatura en comparación a la información de temperatura del medio de detección térmica del circuito 200 de control desvía la tensión proporcionada al elemento 150 termoelectrico de acuerdo con una realización dispuesta para controlarse de tal manera que coinciden los valores reales y de referencia, con lo que la temperatura de la superficie del elemento 100 superficial por medio del elemento 150 termoelectrico se adapta en consecuencia.

45 El diseño del circuito 200 de control depende de su aplicación. De acuerdo con una variante, el circuito 200 de control comprende un conmutador, en el que en un caso de este tipo la tensión en el elemento 150 termoelectrico se dispone para activarse o desactivarse para proporcionar enfriamiento (o calentamiento) de la superficie del elemento superficial. La Figura 11 muestra el circuito de control de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de acuerdo con la invención pretende ser utilizado para la adaptación de firma relativa del camuflaje térmico y visual de, por ejemplo, un vehículo.

50 La Figura 3a ilustra esquemáticamente una vista tridimensional de un número de elementos superficiales dispuestos en una plataforma de acuerdo con una realización de la presente invención.

55 Con referencia a la Figura 3a se muestra una vista lateral en despiece de una plataforma 800. La plataforma está provista de un número de dichos elementos superficiales, como se ejemplifica con referencia a la Figura 1,

dispuestos externamente sobre una porción de la plataforma 800. Dicho elemento superficial se puede disponer en diversas configuraciones diferentes que difieren de los elementos superficiales que se ha ejemplificado con referencia a la Figura 3a. Como un ejemplo, más o menos elementos superficiales pueden ser parte de la configuración y estos elementos superficiales se pueden disponer en más y/o porciones grandes de la plataforma.

5 La plataforma 800 ejemplificada es un vehículo militar, tal como un vehículo de combate motorizado. De acuerdo con este ejemplo, la plataforma es un tanque o vehículo de combate. De acuerdo con una realización preferida, el vehículo 800 es una nave militar. La plataforma 800 puede ser un vehículo con ruedas, tal como por ejemplo, un vehículo de motor de cuatro ruedas, seis ruedas u ocho ruedas. La plataforma 800 puede ser un vehículo de cadenas, como por ejemplo, un tanque. La plataforma 800 puede ser un vehículo todo terreno de tipo arbitrario.

10 De acuerdo con una realización alternativa, la plataforma 800 es una unidad militar estacionaria. Aquí la plataforma 800 se describe como un tanque o vehículo de combate, sin embargo, se debe señalar que es posible realizarla e implementarla en un buque de guerra, tal como por ejemplo en un barco de combate en superficie. De acuerdo con una realización, el vehículo es un barco tal como un barco de combate. De acuerdo con una realización alternativa, la plataforma es un vehículo en vuelo, como por ejemplo un helicóptero. De acuerdo con una realización alternativa,

15 la plataforma es un vehículo civil u otra unidad de acuerdo con cualquiera de los tipos descritos anteriormente.

La Figura 3b ilustra esquemáticamente una vista tridimensional de las funciones de una serie de elementos superficiales dispuestos en una plataforma de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia a la Figura 3b se muestra una vista lateral en despiece de una plataforma 800. La plataforma está provista de un número de dichos elementos 100 superficiales, tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 1a, dispuestos externamente en dos porciones de la plataforma 800, tales como un lado de un cuerpo y una torreta de un vehículo 800 de combate motorizado. Dichos elementos superficiales se pueden disponer, en diferentes configuraciones diferentes en comparación con la configuración del elemento superficial a modo de ejemplo con referencia a la Figura 3b. Como un ejemplo, más o menos elementos superficiales pueden ser parte de la configuración y estos elementos superficiales se pueden disponer en más y/o porciones grandes de la plataforma. El

20 vehículo 800 se sitúa en un entorno que, en una perspectiva de un observador comprende tres estructuras BA1-BA3 de fondo tal como un cielo BA1, una montaña BA2, y un plano BA3 a nivel del suelo. Dichos elementos superficiales se disponen para reproducir dichas estructuras BA1-BA3 de fondo (visualmente/térmicamente) por medio de la utilización de la superficie 50 de visualización y/o del elemento 150 de generación de temperatura tal como se describe con referencia a la Figura 1a.

30 La Figura 4a ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece de una parte II de una parte del dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

El dispositivo comprende un elemento 300 superficial que comprende un circuito 200 de control, un alojamiento 510, 520, una primera y una segunda capas de conducción de calor, un elemento 160 de conducción de calor intermedio, un elemento 190 de supresión de radar y una superficie 50 de visualización dispuestos para irradiar al menos un

35 espectro predeterminado. El elemento 300 superficial comprende además al menos un elemento 150 de generación de temperatura dispuesto para generar al menos un gradiente de temperatura predeterminado. El elemento 150 de generación de temperatura, como por ejemplo formado por un elemento 150 termoeléctrico, se dispone para generar dicho gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicha primera capa 110 de conducción de calor. La superficie 50 de visualización se dispone en dicho elemento 300 superficial de manera que dicho al menos un

40 espectro predeterminado se irradia en una dirección hacia un observador.

De acuerdo con una realización, la superficie 50 de visualización tal como se ha descrito con referencia a las Figuras 7a-e se conecta a un primer elemento 510 de alojamiento del elemento 300 superficial mediante un medio de fijación, tal como pegamento, tornillo u otro tipo de apropiado de medios de fijación.

El circuito 200 de control, tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 2, se dispone para comunicarse eléctrica/comunicativamente a al menos una de la superficie 50 de visualización y el elemento 150 de generación de temperatura, en el que el circuito 200 de control se dispone para proporcionar la señal de control relativa a dicho al menos un espectro predeterminado y dicho al menos un gradiente de temperatura predeterminado. El elemento 300 superficial de acuerdo con esta realización comprende un alojamiento, en el que dicha alojamiento comprende un primer elemento 510 de alojamiento y un segundo elemento 520 de alojamiento. El primer elemento de alojamiento se dispone como un alojamiento protectora superior. El segundo elemento 520 de alojamiento se dispone como una placa de base y se dispone para aplicarse utilizando medios de fijación a una o más estructuras y/o elementos de una plataforma o un objeto que desea estar oculto por medio de la adaptación visual y térmica habilitada por el sistema. El primer y segundo elementos de alojamiento forman juntos una carcasa sustancialmente impermeable de la primera capa 110 de conducción de calor, de la capa 130 de aislamiento intermedia, del circuito 200 de control y

45 del elemento 150 termoeléctrico.

La primera capa 110 de conducción de calor, que de acuerdo con una realización preferida se constituye por grafito, se dispone debajo del primer elemento 510 de alojamiento. La segunda capa 120 de conducción de calor o la capa 120 de conducción de calor interior, de acuerdo con una realización preferida, se constituye por grafito.

5 El primer elemento 510 de alojamiento y el primer elemento 110 de conducción de calor se disponen con una estructura superficial de frecuencia selectiva, también referida como un área 510B, 110B sub-superficial de frecuencia selectiva. Dicha área 510B, 110B sub-superficial de frecuencia selectiva se dispone para rodear un área 510A, 110A sub-superficial de dicho primer elemento 510 de alojamiento y del primer elemento 100 de conducción de calor. Dicha área 510A, 110A sub-superficial se dispone además para estar libre de la estructura superficial de frecuencia selectiva.

10 De acuerdo con una realización, dicha área 510A, 110A sub-superficial de dicho primer elemento 510 de alojamiento y del primer elemento 110 de conducción de calor se dispone en una superficie opuesta a la superficie en la que se dispone dicho al menos un elemento 150 termoeléctrico. La extensión de dicha área 510A, 110A sub-superficial corresponde a la extensión de dicho al menos un elemento 150 termoeléctrico.

Al proporcionar un área sub-superficial de frecuencia selectiva se permite la transmisión de las ondas de radio incidentes del sistema de radar, es decir, en la que dicha ondas de radio se transmiten/filtran a través de dicho primer elemento 510 de alojamiento y dicho primer elemento 110 de conducción de calor.

15 La primera capa 110 de conducción de calor y la segunda capa 120 de conducción de calor tienen conductividad de calor anisotrópica de tal manera que la conductividad de calor en la dirección principal de propagación, es decir, a lo largo de la capa 110, 120, es considerablemente mayor que la conductividad de calor en sentido transversal a la capa 110, 120. De este modo el calor o frío se pueden dispersar rápidamente en una superficie grande con relativamente pocos elementos termoeléctricos, en el que los gradientes de temperatura y puntos calientes se reducen. La primera capa 110 de conducción de calor y la segunda capa 120 de conducción de calor, de acuerdo
20 con una realización, se constituyen por grafito.

Una de la primera capa 110 de conducción de calor y de la segunda capa 120 de conducción de calor se dispone para ser una capa fría y otra de la primera capa 110 de conducción de calor y de la segunda capa 120 de conducción de calor se dispone para ser una capa caliente.

25 La capa 130 de aislamiento se configura de tal manera que el calor de la capa de conducción de calor caliente no afecta a la capa de conducción de calor fría y viceversa. De acuerdo con una realización preferida, la capa 130 de aislamiento es una capa a base de vacío. De esta manera se reduce tanto el calor radiante como el calor por convección.

30 El elemento 150 termoeléctrico, de acuerdo con una realización, se dispone en la capa 130 de aislamiento. El elemento 150 termoeléctrico se configura de tal manera que cuando se aplica una tensión, es decir, una corriente se suministra al elemento 150 termoeléctrico, el calor de un lado del elemento 150 termoeléctrico trasciende al otro lado del elemento 150 termoeléctrico. El elemento 150 termoeléctrico se dispone, en consecuencia, entre dos capas 110, 120 de conducción de calor, por ejemplo, dos capas de grafito, con conductividad de calor anisotrópica para dispersar de manera eficaz y distribuir uniformemente el calor o frío. Debido a la combinación de las dos capas 110, 120 de conducción de calor con conductividad de calor anisotrópica y la capa 130 de aislamiento, la superficie del
35 elemento 100 superficial, que de acuerdo con esta realización se constituye por la superficie de la primera capa 110 de conducción de calor, pueden mediante la aplicación de tensión en el elemento termoeléctrico en una superficie 102 del elemento 100 superficial, adaptarse rápida y eficazmente. El elemento 150 termoeléctrico está en contacto térmico con la primera capa 110 de conducción de calor.

40 De acuerdo con una realización, dicha capa 130 de aislamiento intermedia se constituye por un material que permite la transmisión de ondas de radio incidentes desde un sistema de radar.

45 De acuerdo con una realización, el dispositivo comprende un elemento 130 de conducción de calor intermedio dispuesto en la capa 130 de aislamiento, el circuito 200 de control y el segundo elemento 520 de alojamiento en el interior del elemento 150 termoeléctrico para llenar el espacio entre el elemento 150 termoeléctrico y segundo elemento 120 de conducción de calor. Esto para facilitar la conducción de calor más eficaz entre el elemento 150 termoeléctrico y el segundo elemento 120 de conducción de calor. La capa de conducción de calor intermedia tiene conductividad de calor anisotrópica en la que la conducción de calor es considerablemente mejor en sentido transversal al elemento que a lo largo el elemento, es decir, está conduciendo calor considerablemente mejor en sentido transversal a las capas del elemento 100 superficial. Esto es evidente a partir de la Figura 4b. De acuerdo
50 con una realización, el elemento 160 de conducción de calor intermedio se constituye por grafito con las propiedades correspondientes como la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor, pero con conducción de calor anisotrópica en una dirección perpendicular a la conducción de calor de la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor.

55 De acuerdo con una realización, el elemento 160 de conducción de calor intermedio se dispone en una abertura dispuesta para recibir dicho elemento 160 de conducción de calor intermedio. Dicha abertura se dispone para extenderse a través de la capa 130 de aislamiento intermedia, del circuito 200 de control y del segundo elemento 520 de alojamiento.

Adicionalmente, la capa 130 de aislamiento se podría adaptar en espesor para el elemento 150 termoeléctrico de tal manera que no haya espacio entre el elemento 150 termoeléctrico y el segundo elemento 120 de conducción de

calor.

De acuerdo con una realización, la primera capa 110 de conducción de calor tiene un espesor en el intervalo de 0,1-2 mm, por ejemplo, de 0,4-0,8 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y de la conducción de calor y la eficacia deseada. De acuerdo con una realización, la segunda capa 120 de conducción de calor tiene un espesor en el intervalo de 0,1-2 mm, por ejemplo, de 0,4-0,8 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y la conducción de calor y eficacia deseada.

De acuerdo con una realización, la capa 130 de aislamiento tiene un espesor en el intervalo de 1-30 mm, por ejemplo, 10-20 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y la conducción de calor y eficacia deseada.

De acuerdo con una realización, el elemento 150 termoelectrico tiene un espesor en el intervalo de 1-20 mm, por ejemplo, 2-8 mm, de acuerdo con una variante de aproximadamente 4 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y la conducción de calor y eficacia deseada. El elemento termoelectrico tiene, de acuerdo con una realización, una superficie en el intervalo de 0,01 mm²-200 cm².

El elemento 150 termoelectrico tiene, de acuerdo con, una realización una forma geométrica arbitraria cuadrada u otro, tal como por ejemplo una forma hexagonal.

El elemento 160 de conducción de calor intermedio tiene un espesor que se adapta para llenar el espacio entre el elemento 150 termoelectrico y la capa 120 de conducción de calor.

El primer y segundo elementos de alojamiento tienen, de acuerdo con una realización, un espesor en el intervalo de 0,2-4 mm, por ejemplo, 0,5-1 mm y depende, entre otros, de la aplicación y de la eficacia.

De acuerdo con una realización, la superficie del elemento 100 superficial está en el intervalo de 25-8000 cm², por ejemplo, de 75-1000 cm². El espesor del elemento superficial, de acuerdo con una realización, se encuentra en el intervalo de 5-60 mm, por ejemplo, de 10-25 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y la conducción de calor y eficacia deseada.

La Figura 4b ilustra esquemáticamente una vista lateral en despiece flujos de la parte III de un dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

El dispositivo comprende un elemento 300 superficial dispuesto para asumir una distribución térmica determinada, en el que dicho elemento superficial comprende un alojamiento, en el que dicha alojamiento comprende un primer elemento 510 de alojamiento y un segundo elemento 520 de alojamiento, una primera capa 110 de conducción de calor, una segunda capa 120 de conducción de calor, en el que la primera y segunda capas de conducción de calor están mutuamente aislados por medio de una capa 130 de aislamiento intermedia, y un elemento 150 termoelectrico dispuesto para generar un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicha primera capa 110 de conducción de calor. El dispositivo comprende además al menos una superficie 50 de visualización dispuesta para irradiar al menos un espectro predeterminado. El dispositivo comprende también un elemento 160 de conducción de calor intermedio, tal como por ejemplo se describe con referencia a la Figura 4a.

El elemento 300 superficial de acuerdo con ciertas realizaciones, por ejemplo, véase Figura 6a, comprende capas adicionales para, por ejemplo, aplicar un elemento 300 superficial a un vehículo. Aquí una tercera capa 310 y una cuarta capa 320 se disponen para su posterior desviación de calor y/o contacto térmico con la superficie de, por ejemplo, vehículos.

Como es evidente a partir de la Figura 4b, el calor se transporta de un lado del elemento 150 termoelectrico y trasciende al otro lado del elemento termoelectrico y además a través de la capa 160 de conducción de calor intermedia, ilustrándose el transporte de calor con flechas A blancas o flechas A vacías y el transporte de frío se ilustra con flechas B negras o flechas B sólidas, el transporte de frío implica físicamente la desviación de calor que tiene la dirección opuesta a la dirección de transporte de frío. Aquí es evidente que la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor, que de acuerdo con una realización se constituyen por grafito, tienen conductividad de calor anisotrópica de tal manera que la conductividad de calor en la dirección principal de propagación, es decir, a lo largo de la capa 110, 120, es considerablemente más alta que la conductividad de calor en sentido transversal a la capa. Con lo que, el calor o el frío se pueden dispersar rápidamente en una superficie grande con relativamente pocos elementos termoelectricos y relativamente baja potencia suministrada, con lo que se reducen los gradientes de temperatura y los puntos calientes. Además una temperatura uniforme y constante deseada se puede mantener durante un tiempo más largo.

El calor se transporta adicionalmente a través de la tercera capa 310 y la cuarta capa 320 para la desviación de calor.

Como es aún más evidente a partir de la Figura 4b al menos un espectro que comprende luz de una o más longitudes de onda/frecuencias se irradia desde dicha al menos una superficie 50 de visualización, donde dicha luz irradiada se ilustra con las flechas D discontinuas.

El calor se transporta desde la primera capa 110 de conducción de calor hacia el primer elemento de alojamiento y a través de dicha al menos una superficie 50 de visualización, que se dispone para tener una permeabilidad térmica. Con lo que, se facilita un desacoplamiento entre la firma térmica y visual que se genera, es decir, la firma térmica no afecta sustancialmente la firma visual y viceversa.

- 5 Con referencia adicional a la Figura 4b, un radio incidente dentro de un intervalo predeterminado de frecuencias se transmite a través de la superficie de frecuencia selectiva que se forma en el primer elemento 510 de alojamiento y en la primera capa 110 de conducción de calor y a través de la capa 130 de aislamiento intermedia para, posteriormente, absorberse sustancialmente por el elemento 190 de supresión de radar.

10 La Figura 5 ilustra esquemáticamente una vista lateral en despiece de una parte IV de un dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

15 El dispositivo de acuerdo con esta realización difiere de la realización de acuerdo con la Figura 4a solo en que comprende un alojamiento, una primera capa de conducción de calor, una segunda capa de conducción de calor, una capa de aislamiento intermedia, un elemento de supresión de radar, una superficie de visualización y tres elementos termoelectricos dispuestos en uno encima del otro en lugar de comprender un alojamiento, una primera capa de conducción de calor, una segunda capa de conducción de calor, una capa de aislamiento intermedia, un elemento de supresión de radar, un elemento de generación de temperatura y una superficie de visualización.

20 El dispositivo comprende un elemento 400 superficial dispuesto para asumir una distribución térmica determinada y para irradiar al menos un espectro predeterminado, en el que dicho elemento 400 superficial comprende un primer elemento 510 de alojamiento y un segundo elemento 520 de alojamiento, una superficie 50 de visualización, una primera capa 110 de conducción de calor, una segunda capa 120 de conducción de calor, en el que la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor están mutuamente aisladas por medio de una capa 130 de aislamiento intermedia, y una configuración 450 de elementos termoelectricos dispuesta para generar un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicha primera capa 110 de conducción de calor.

25 De acuerdo con una realización, el dispositivo comprende una capa 160 de conducción de calor intermedia dispuesta en la capa 130 de aislamiento en el interior del elemento 150 termoelectrico para llenar el posible espacio entre la configuración 450 de elementos termoelectricos y el segundo elemento 120 de conducción de calor. Esto es para que la conducción de calor pueda ocurrir de manera más eficaz entre la configuración 450 de elementos termoelectricos y el segundo elemento 120 de conducción de calor. El elemento 160 de conducción de calor intermedio tiene una conductibilidad de calor anisotrópica, conducción de calor que es considerablemente mejor en sentido transversal que a lo largo del elemento, es decir, la conducción de calor es mucho mejor en sentido transversal a las capas del elemento 100 superficial, de acuerdo con lo que se ilustra en la Figura 4a.

30 La configuración 450 de elementos termoelectricos comprende tres elementos 450a, 450b, 450c termoelectricos dispuestos uno sobre otro. Un primer elemento 450a termoelectrico disponiéndose más hacia el exterior en la capa de aislamiento del elemento 400 superficial, un segundo elemento 450b termoelectrico, y un tercer elemento 450c termoelectrico disponiéndose más hacia el interior, en el que el segundo elemento 450b termoelectrico se dispone entre el primer y el tercer elementos termoelectricos.

35 Cuando se aplica tensión, como la superficie 402 exterior del elemento 400 superficial pretende ser enfriada de tal manera que el calor se transporta por medio del primer elemento 450a termoelectrico desde la superficie y hacia el segundo elemento 450b termoelectrico. El segundo elemento 450b termoelectrico se dispone para transportar el calor desde su superficie exterior hacia el tercer elemento 450c termoelectrico de tal manera que el segundo elemento 450b termoelectrico contribuye al transporte de calor excesivo lejos del primer elemento 450a termoelectrico. El tercer elemento 450c termoelectrico se dispone para transportar el calor desde su superficie exterior hacia la segunda capa 120 de conducción de calor, a través del elemento 130 de conducción de calor intermedio, de manera que el tercer elemento 450c termoelectrico contribuye al transporte de calor excesivo lejos del primer y segundo elementos termoelectricos. Con lo que se aplica una tensión sobre el elemento 450a, 450b, 450c termoelectrico respectivo.

40 Aquí un elemento de conducción de calor intermedio se dispone entre la configuración 450 de elementos termoelectricos y el segundo elemento 120 de conducción de calor. Como alternativa, la configuración 450 de elementos termoelectricos se dispone para llenar toda la capa de aislamiento de tal manera que no se requiere del elemento de conducción de calor intermedio.

45 Los elementos 450a, 450b, 450c termoelectricos respectivos tienen de acuerdo con una realización un espesor en el intervalo de 1-20 mm, por ejemplo, 2-8 mm, de acuerdo con una variante aproximadamente 4 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada.

50 La capa 130 de aislamiento de acuerdo con una realización tiene un espesor en el intervalo de 4-30 mm, por ejemplo, 10 a 20 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada.

Mediante el uso de tres elementos termoelectricos dispuestos uno encima del otro como en este ejemplo, la eficacia neta de calor transportado lejos se hace mayor que cuando se utiliza solo un elemento termoelectrico. Con lo que desvío de calor se hace más eficaz. Esto puede ser necesario, por ejemplo, durante el intenso calor del sol para desviar el calor de manera eficaz.

- 5 Como alternativa, dos elementos termoelectricos dispuestos uno encima del otro se pueden utilizar, o más de tres elementos termoelectricos dispuestos uno encima del otro.

La Figura 6a ilustra esquemáticamente en una vista tridimensional en despiece una parte V de un dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 10 La Figura 6b ilustra esquemáticamente en una vista lateral en despiece de una parte V de un dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención adecuado para su uso en, por ejemplo, un vehículo militar para la adaptación de firma.

- 15 El dispositivo comprende un elemento 500 superficial dispuesto para asumir una distribución térmica determinada, en el que dicho elemento 500 superficial comprende un alojamiento, en el que dicha alojamiento comprende un primer elemento 510 de alojamiento y un segundo elemento 520 de alojamiento, una primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor, en el que dicha primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor están térmicamente aisladas entre sí por medio de una primera capa 131 de aislamiento intermedia y una segunda capa 132 de aislamiento intermedia, un circuito 200 de control, un material 195 de interfaz, un elemento 180 de blindaje, un elemento 190 de supresión de radar, un elemento 150 termoelectrico dispuesto para generar un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicha primera capa 110 de conducción de calor y una superficie 50 de visualización dispuesta para irradiar al menos un espectro predeterminado.

- 20 El elemento 500 modular constituye, de acuerdo con una variante de una parte del dispositivo que se interconecta por elementos modulares, los elementos modulares de acuerdo con una realización que se constituidos por elementos modulares de acuerdo con las Figuras 6a-b, en el que el elemento modular forma un sistema modular como se muestra en las Figuras 12a-c para su aplicación, por ejemplo, en un vehículo.

- 25 El elemento 500 modular de acuerdo con esta realización comprende un alojamiento, en el que dicha alojamiento comprende un primer elemento 510 de alojamiento y un segundo elemento 520 de alojamiento. El primer elemento 510 de alojamiento se dispone como un alojamiento protectora superior. El segundo elemento de alojamiento se dispone como una placa de base y se dispone para aplicarse, tal como, por ejemplo, como se describe con referencia a las Figuras 12a-g, mediante medios de fijación a una o más estructuras y/o elementos de una plataforma tal como un objeto que se desea oculta por medio de la adaptación visual y térmica permitida por el sistema. El primer y segundo elementos de alojamiento juntos para un alojamiento sustancialmente impermeable de la primera capa 110 de conducción de calor, la primera capa 131 de aislamiento intermedia y la segunda capa 132 de aislamiento intermedia, el circuito 200 de control, el material 195 de interfaz, el elemento 180 de blindaje, el elemento 190 de supresión de radar y el elemento 150 termoelectrico. El alojamiento se compone de un material con conductividad de calor eficaz para conducir calor o frío desde de una capa subyacente para facilitar la representación de la estructura térmica, que de acuerdo con una realización, es una copia de la temperatura del fondo térmico. De acuerdo con una realización, el primer elemento 510 de alojamiento y el segundo elemento 520 de alojamiento se fabrican de aluminio, con una conductibilidad térmica eficaz y son robustos y duraderos lo que se traduce en una buena protección exterior y, por lo tanto, son adecuados para vehículos de campo traviesa.

- 40 El elemento 500 modular de acuerdo con esta realización comprende al menos una superficie 50 de visualización, tal como se ejemplifica con referencia a las Figuras 7a-e. Dicha al menos una superficie de visualización se dispone en el lado superior del primera elemento 510 de alojamiento tal como por ejemplo dispuesta en el lado superior del primer elemento de alojamiento por medio de medios de fijación tal como fijada por pegamento o tornillos.

- 45 La primera capa 110 de conducción de calor, que de acuerdo con una realización preferida se constituye por grafito, se dispone debajo de la capa 510 exterior. La segunda capa 120 de conducción de calor o capa 120 de conducción de calor interior, de acuerdo con una realización preferida, se constituye por grafito.

- 50 La primera capa 110 de conducción de calor y la segunda capa 120 de conducción de calor tienen conductibilidad de calor anisotrópica. Por lo tanto, la primero y segunda capas de conducción de calor tienen, respectivamente, una composición de este tipo y tales propiedades de manera que la conductibilidad de calor longitudinal, es decir, conductividad de calor en la dirección principal de propagación a lo largo de la capa es considerablemente más alta que la conductividad de calor transversal, es decir, la conductibilidad de calor transversal a la capa, siendo la conductibilidad de calor a lo largo de la capa buena. Estas propiedades se facilitan por medio de capas de grafito con capas de carbono puro, que se consiguen mediante el perfeccionamiento de tal manera que se consigue mayor anisotropía de las capas de grafito. Con lo que el calor se puede dispersar rápidamente en una superficie grande con relativamente pocos elementos termoelectricos, con lo que se reducen los gradientes de temperatura y los puntos calientes.

- 55 De acuerdo con una realización preferida, la relación entre conductividad de calor longitudinal y la conductibilidad de calor transversal de la capa 110, 120 es mayor que cien. Con el aumento de la relación se facilita tener los

elementos termoelectricos dispuestos a una mayor distancia entre sí, lo que da como resultado una composición rentable de los elementos modulares. Al aumentar la relación entre la conductividad de calor a lo largo de la capa 110, 120 y conductibilidad de calor en sentido transversal a las capas 110, 120, las capas pueden ser más finas y tener todavía la misma eficacia, haciendo como alternativa la capa y, por lo tanto, el elemento 500 modular más rápido.

Una de la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor se dispone para ser una capa fría y otra de la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor se dispone para ser una capa caliente. De acuerdo con un ejemplo de aplicación, por ejemplo, para camuflaje de vehículos, la primera capa 110 de conducción de calor, es decir, la exterior de las capas conductoras de calor, es la capa fría.

Las capas 110, 120 de grafito tienen, de acuerdo con, una variante una composición tal que la conductividad de calor a lo largo de la capa de grafito está en el intervalo de 300 a 1500 W/mK y la conductibilidad de calor en sentido transversal a la capa de grafito está en el intervalo de 1-10 W/mK.

De acuerdo con una realización, el elemento 500 modular comprende un elemento 160 de conducción de calor intermedio dispuesto dentro del alojamiento. Donde dicho elemento 160 de conducción de calor intermedio se dispone además para extenderse a través de una abertura situada en el centro en capas/sub-elementos adyacentes, dicha abertura dispuesta para recibir el elemento 160 de conducción de calor intermedio. Dicha abertura se dispone para extenderse parcial o totalmente a través de la primera capa 131 de aislamiento, la segunda capa 132 de aislamiento, la capa 190 de supresión de radar, el elemento 180 de blindaje, el circuito 200 de control, el material 195 de interfaz y el segundo elemento 520 de alojamiento para llenar el posible espacio entre el elemento 150 termoelectrico y el segundo elemento 120 de conducción de calor. Esto para la conducción de calor pueda ocurrir de manera más eficaz entre el elemento 150 termoelectrico y el segundo elemento 120 de conducción de calor. El elemento de conducción de calor intermedio tiene conductividad de calor anisotrópica en el que la conducción de calor es considerablemente mejor a lo largo de las capas que en sentido transversal a las capas del elemento 300 superficial. Esto es evidente a partir de la Figura 4b. De acuerdo con una realización, el elemento 160 de conducción de calor intermedio se constituye por grafito con propiedades correspondientes como las de la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor, pero con la conducción de calor anisotrópica en una dirección perpendicular a la conducción de calor de la primera y segunda capas 110, 120 de conducción de calor.

La primera y segunda capas de aislamiento para el aislamiento térmico se dispone entre la primera capa 110 de conducción de calor y la segunda capa 120 de conducción de calor. Las capas de aislamiento se configuran de tal manera que el calor de la capa de conducción 110, 120 de calor caliente afecta mínimamente la capa 120, 110 de conducción de calor fría. Las capas 131, 132 de aislamiento mejora considerablemente el rendimiento del elemento/dispositivo 500. La primera capa 110 de conducción de calor y la segunda capa 120 de conducción de calor están térmicamente aisladas entre sí por medio de las capas 131, 132 de aislamiento intermedias. El elemento 150 termoelectrico está en contacto térmico con la primera capa 110 de conducción de calor.

El primer elemento 510 de alojamiento y el primer elemento 110 de conducción de calor se disponen con una estructura superficial de frecuencia selectiva, también referida como un área 510B, 110B sub-superficial de frecuencia selectiva. Dicha área 510B, 110B sub-superficial de frecuencia selectiva se dispone para rodear un área 510A, 110A sub-superficial de dicho primer elemento 510 de alojamiento y el primer elemento 110 de conducción de calor. Dicha área 510A, 110A sub-superficial se dispone además para estar libre de la estructura superficial de frecuencia selectiva.

De acuerdo con una realización dicha área 510A, 110A sub-superficial de dicho primer elemento 510 de alojamiento y el primer elemento 110 de conducción de calor se disponen en una superficie opuesta a la superficie sobre la que se dispone dicho al menos un elemento 150 termoelectrico. La extensión de dicha área 510A, 110A sub-superficial corresponde a la extensión de dicho al menos un elemento 150 termoelectrico.

De acuerdo con una realización dicha área 510A, 110A sub-superficial de dicho primer elemento 510 de alojamiento y el primer elemento 110 de conducción de calor se disponen en una superficie opuesta a la superficie sobre la que se dispone dicho al menos un elemento 150 termoelectrico. La extensión de dicha área 510A, 110A sub-superficial corresponde a la extensión de dicho al menos un elemento 150 termoelectrico.

De acuerdo con una realización, dicho elemento 190 de supresión de radar se integra en dicha primera capa 110 de conducción de calor. De acuerdo con esta realización, el elemento 500 superficial no comprende ningún elemento 190 de supresión de radar. De acuerdo con esta realización dicha primera capa 110 de conducción de calor no comprende tampoco ninguna estructura superficial de frecuencia selectiva. De acuerdo con esta realización, dicha primera capa 110 de conducción de calor se forma de un material que permite tanto buenas propiedades de transmisión de calor como propiedades de absorción de radar, tal como por ejemplo grafito. De acuerdo con esta realización toda la superficie de dicho primer elemento 510 de alojamiento está provista de una estructura superficial de frecuencia selectiva de modo que las ondas de radio incidentes se filtran y en la que las ondas de radio filtradas que se transmiten a través del primer elemento de alojamiento se suprimen por la capa 110 de conducción de calor subyacente. De acuerdo con esta realización, dicho circuito de control puede además disponerse para proporcionar señales de control a dicho al menos un elemento 150 termoelectrico para compensar posibles calentamientos que

- pueden ocurrir en dicha primera capa 110 de conducción de calor debido a la absorción de las ondas de radio incidentes filtradas. Esto puede por ejemplo lograrse utilizando la información del medio 210 de detección de temperatura. Al proporcionar la funcionalidad de supresión de radar en dicha primera capa 110 de conducción de calor se consigue que el elemento 500 superficial pueda absorber de manera eficaz las ondas de radio incidentes en toda su superficie y no solo en la superficie que rodea dicho al menos un elemento termoelectrico. Además, se facilita la construcción del elemento superficial para que vuelva más fino y más ligero puesto que la necesidad de un elemento de supresión de radar separado es innecesaria.
- De acuerdo con una realización, la primera capa 131 de aislamiento se dispone entre el primer elemento 110 de conducción de calor y el elemento 190 de supresión de radar.
- De acuerdo con una realización dicha primera capa 131 de aislamiento intermedia se constituye por un material que permite la transmisión de ondas de radio incidentes desde un sistema de radar.
- De acuerdo con una realización, la segunda capa 132 de aislamiento se dispone entre el elemento 180 de blindaje y el circuito 200 de control.
- De acuerdo con una realización al menos una de la primera y segunda capas 131, 131 de aislamiento, como por ejemplo, la primera capa 131 de aislamiento, es un elemento 530 basado en vacío o una capa 530 basada en vacío. De este modo, tanto el calor radiante como el calor por convección se reducen debido a la interacción entre el material, que es relativamente alta en los materiales de aislamiento convencionales con un alto grado de aire confinado, es decir, materiales porosos tales como espuma, tela de fibra de vidrio, o similar, se produce en un grado muy bajo, estando la presión de aire en el intervalo de cientos de miles de veces más baja que los materiales de aislamiento convencionales.
- De acuerdo con una realización, el elemento 530 basado en vacío se cubre con las membranas 532 de alta reflexión. De esta manera el transporte de calor en forma de radiación electromagnética, que no necesita interactuar con el material para el transporte de calor, se contrarresta.
- El elemento 530 basado en vacío resulta, en consecuencia, en un muy buen aislamiento, y tiene además una configuración flexible para diferentes aplicaciones, y por lo tanto cumple con muchos aspectos valiosos donde el volumen y el peso son importantes. De acuerdo con una realización, la presión en el elemento basado en vacío está en el intervalo de 0,005 y 0,01 torr.
- De acuerdo con una realización al menos una de la primera y segunda capas 131, 132 de aislamiento, como por ejemplo, la primera capa 131 de aislamiento, comprende pantallas 534 o capas 534 con baja emisión dispuestas para reducir considerablemente la parte del transporte de calor que se produce a través de la radiación. De acuerdo con una realización, al menos una de la primera y segunda capas 131, 132 de aislamiento, como por ejemplo, la primera capa 131 de aislamiento, comprende una combinación del elemento 530 basado en vacío y capas 534 de baja emisión en una construcción intercalada. Esto proporciona un aislador de calor muy eficaz y puede dar valores k tan buenos como 0,004 W/mK.
- De acuerdo con una realización al menos una de la primera y segunda capas 131, 132 de aislamiento se forma de un material de espuma térmicamente aislante u otro material térmicamente aislante adecuado.
- De acuerdo con una realización, el primer elemento 510 de alojamiento y la primera capa 110 de conducción de calor se disponen, cada uno, para proporcionar una frecuencia 535, 536 superficial selectiva tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 8.
- El elemento 190 de supresión de radar, de acuerdo con una realización, se dispone entre la primera capa 131 de aislamiento y el elemento 180 de blindaje.
- El elemento 180 de blindaje tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 9, de acuerdo con una realización, se dispone entre el elemento de supresión de radar y la segunda capa 132 de aislamiento.
- El circuito 200 de control, de acuerdo con una realización, se dispone entre la segunda capa 132 de aislamiento y el material 195 de interfaz. Cuando el circuito de control se dispone para proporcionar señales de control/tensión/corriente a dicho al menos una superficie de visualización y dicho elemento 150 termoelectrico.
- El material 195 de interfaz, de acuerdo con una realización, se dispone entre el circuito 200 de control y el segundo elemento 520 de alojamiento. El material 195 de interfaz se dispone para proporcionar medios para la fijación del circuito 200 de control al segundo elemento 520 de alojamiento y para conducir el calor desde el circuito 200 de control hasta el segundo elemento 520 de alojamiento. Al proporcionar un material 195 de interfaz como se ha descrito anteriormente se facilita la conducción eficaz de calor desde el circuito de control de manera que se evita que el circuito de control se sobrecaliente y, de manera que no afecta, las capas superiores cuando pretenden enfriarse.

El elemento 500 modular comprende además un medio 210 de detección de temperatura, que de acuerdo con una realización se constituye por un sensor térmico. El medio 210 de detección de temperatura se dispone para detectar la temperatura real. De acuerdo con una variante, el medio 210 de detección de temperatura se dispone para medir una caída de tensión a través de un material que se dispone más exterior en el sensor, teniendo dicho material propiedades tales que cambian la resistencia en función de la temperatura. De acuerdo con una realización, el sensor térmico comprende dos tipos de metales que en sus capas límite generan una tensión débil dependiendo de la temperatura. Esta tensión surge del efecto Seebeck. La magnitud de la tensión es directamente proporcional a la magnitud de este gradiente de temperatura. Dependiendo de cuales mediciones de intervalo de temperatura se han de realizar, diferentes tipos de sensores son más adecuados que otros, en los que se pueden utilizar diferentes tipos de metales que generan diferentes tensiones. La temperatura se dispone después para compararse con la información continua de un medio de detección térmica dispuesto para detectar/copiar el fondo térmico, es decir, la temperatura del fondo. El medio 210 de detección de temperatura, por ejemplo, un sensor térmico, se fija en el lado superior de la primera capa 110 de conducción de calor y el medio de detección de temperatura en la forma de, por ejemplo, un sensor térmico se puede hacer muy fino y puede, de acuerdo con una realización, disponerse en la primera capa de conducción de calor, por ejemplo, la capa de grafito, en la que se dispone un rebaje para embutir el sensor de acuerdo con una realización.

El elemento 500 modular comprende, además, el elemento 150 termoeléctrico. El elemento 150 termoeléctrico, de acuerdo con una realización, se dispone en la primera capa 131 de aislamiento. El medio 210 de detección de temperatura, de acuerdo con una realización, se dispone en la capa 110 y en estrecha conexión con la superficie exterior del elemento 150 termoeléctrico. Una tensión se aplica al elemento 150 termoeléctrico en el que el elemento 150 termoeléctrico se configura de tal manera que cuando se aplica una tensión, el calor de un lado del elemento 150 termoeléctrico trasciende al otro lado del elemento 150 termoeléctrico. Cuando mediante el medio 210 de detección la temperatura detectada cuando se compara con la información de temperatura del medio de detección térmico difiere de la información de temperatura, la tensión en el elemento 150 termoeléctrico se dispone para regularse de tal manera que los valores reales corresponden con los valores de referencia, en el que la temperatura del elemento 500 modular se adapta en consecuencia por medio del elemento 150 termoeléctrico.

El elemento termoeléctrico, de acuerdo con una realización, ES un semiconductor que funciona de acuerdo con el efecto Peltier. El efecto Peltier es un fenómeno termoeléctrico que surge cuando se permite que una corriente muerta flote sobre metales o semiconductores diferentes. De esta manera, una bomba de calor que enfría un lado del elemento y que calienta el otro lado se puede crear. El elemento termoeléctrico comprende dos placas de cerámica con alta conductividad térmica. El elemento termoeléctrico de acuerdo con esta variante comprende, además, varillas de semiconductores que se dopan positivamente en un extremo y se dopan negativamente en el otro extremo de tal manera que cuando una corriente está fluyendo a través del semiconductor, se obliga el flujo de los electrones de manera que un lado se vuelve más caliente y el otro lado más frío (deficiencia de electrones). Durante el cambio de dirección de corriente, es decir, por cambio de polaridad de la tensión aplicada, el efecto es el opuesto, es decir el otro lado se vuelve caliente y el primero frío. Este es el denominado efecto Peltier, que por consiguiente está siendo utilizado en la presente invención.

De acuerdo con una realización el elemento 500 modular comprende, además, una tercera capa de conducción de calor (no mostrada) en forma de una capa de tubería de calor o una placa de calor dispuesta por debajo de la segunda capa 120 de conducción de calor para la dispersión de calor para desviar de manera eficaz el calor excesivo. La tercera capa de conducción de calor, es decir, la capa de tubería de calor/capa de placa de calor comprende, de acuerdo con una variante, aluminio o cobre sellado con superficies capilares interiores en forma de mechas, las mechas de acuerdo con una variante, se constituyen por polvo de cobre sinterizado. La mecha, de acuerdo con una variante, se satura de líquido que bajo diferentes procedimientos o bien se vaporiza o se condensa. El tipo líquido y mecha se determina por el intervalo de temperatura deseado y determina la conductividad de calor.

La presión en la tercera capa de conducción de calor, es decir, la capa de tubería de calor/capa de placa de calor es relativamente baja, por lo que la presión de vapor específica hace que el líquido en la mecha se vaporice en el punto en el que se aplica calor. El vapor de agua en esta posición tiene una presión considerablemente mayor que su entorno lo que se traduce en que se dispersa rápidamente a todas las áreas con menor presión, en cuyas áreas se condensa en la mecha y emite su energía en forma de calor. Este procedimiento es continuo hasta que surja una presión de equilibrio. Este procedimiento es a la vez reversible de tal manera que incluso el frío, es decir, la falta de calor se puede transportar con el mismo principio.

La ventaja de utilizar las capas de tuberías de calor/placa de calor es que tienen conductividad de calor muy eficaz, sustancialmente más alta que, por ejemplo, el cobre convencional. La conductibilidad de calor, denominada Régimen de Potencia Axial (APC), se deteriora con la longitud de la tubería y aumenta con su diámetro. La tubería de calor/placa de calor junto con las capas de conducción de calor facilita la rápida dispersión de calor excesivo desde la parte inferior de los elementos 500 modulares hasta el material subyacente debido a su buena capacidad para distribuir el calor en grandes superficies. Por medio de la tubería de calor/placa de calor el desvío rápido del calor excesivo que se requiere, por ejemplo, durante ciertas situaciones soleadas se facilita. Debido a la desviación rápida del calor excesivo un trabajo eficaz del elemento 150 termoeléctrico se facilita, lo que facilita la adaptación térmica eficaz de los alrededores continuamente.

- De acuerdo con esta realización, la primera capa de conducción de calor y la segunda capa de conducción de calor se constituyen por capas de grafito tales como las descritas anteriormente y la tercera capa de conducción de calor se constituye por capas de tubería de calor/capas de placa de calor. De acuerdo con una variante de la invención, la tercera capa de conducción de calor se puede omitir, lo que da como resultado una eficacia ligeramente reducida pero al mismo tiempo reduce los costes. De acuerdo con una variante adicional de la primera y/o la segunda capa de conducción de calor se pueden constituir de capa de tubería de calor/placa de calor, lo que aumenta la eficacia, pero al mismo tiempo aumenta los costes. En caso de que la segunda capa de conducción de calor se constituya de la capa de tubería de calor/capa de placa de calor la tercera capa de conducción de calor se puede omitir.
- De acuerdo con una realización el elemento 500 modular comprende, además, una membrana térmica (no mostrada). De acuerdo con esta realización la membrana térmica se dispone por debajo de la tercera capa de conducción de calor. La membrana térmica facilita un buen contacto térmico sobre superficies con pequeñas irregularidades tal como el cuerpo de vehículos de motor, irregularidades que de otro modo pueden dar como resultado un contacto térmico deteriorado. Con lo que, la posibilidad de desviar el calor excesivo y por lo tanto el trabajo eficaz del elemento 150 termoeléctrico se mejoran. De acuerdo con una realización, la membrana térmica se constituye por una capa blanda con alta conductividad de calor lo que da como resultado que el elemento 500 modular obtenga un buen contacto térmico contra, por ejemplo, el cuerpo del vehículo, lo que facilita una buena desviación del calor excesivo.
- Anteriormente, el elemento 500 modular y sus capas se han descrito como planas. Otras formas/configuraciones alternativas son también concebibles. Adicionalmente, otras configuraciones diferentes de las descritas en relación con la colocación relativa de los elementos/capas del elemento modular son concebibles. Otras configuraciones adicionales diferentes de las que se han descrito en relación con el número de elementos/capas y sus respectivas funciones son concebibles.
- La primera capa 110 de conducción de calor la realización tiene, de acuerdo con, una realización un espesor en el intervalo de 0,1-2 mm, por ejemplo, 0,4-0,8 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada. La segunda capa 120 de conducción de calor tiene, de acuerdo con una realización, espesor en el intervalo de 0,1-2 mm, por ejemplo, 0,4-0,8 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada. La primera y segunda capas 131, 132 de aislamiento tienen, de acuerdo con una realización, un espesor en el intervalo de 1-30 mm, por ejemplo, 2-6 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada.
- El elemento 150 termoeléctrico tiene, de acuerdo con una realización, un espesor en el intervalo de 1-20 mm, por ejemplo, 2-8 mm, de acuerdo con una variante de aproximadamente 4 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada. El elemento termoeléctrico, de acuerdo con una realización, tiene una superficie en el intervalo de 0,01 mm²-200 cm².
- El elemento 160 de conducción de calor intermedio tiene un espesor que se adapta para llenar el espacio entre el elemento 150 termoeléctrico y la segunda capa 120 de conducción de calor. De acuerdo con una realización, el elemento de conducción de calor intermedio tiene un espesor en el intervalo de 5 -30 mm, por ejemplo, 10 a 20 mm, de acuerdo con una variante de aproximadamente 15 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada.
- El primer y segundo elementos de alojamiento de acuerdo con una realización tienen un espesor en el intervalo de 0,2-4 mm, por ejemplo, 0,5-1 mm y depende, entre otros, de la aplicación y la eficacia.
- La membrana térmica, de acuerdo con una realización, tiene un espesor en el intervalo de 0,05-1 mm, por ejemplo, aproximadamente 0,4 mm y depende, entre otros, de la aplicación.
- La tercera capa de conducción de calor en la forma de una tubería de calor/placa de calor según lo anterior tiene, de acuerdo con, una realización un espesor en el intervalo de 2-8 mm, por ejemplo, aproximadamente 4 mm, dependiendo el espesor, entre otros, de la aplicación, eficacia y conducción de calor deseada.
- La superficie del elemento modular/elemento 500 superficial, de acuerdo con una realización, está en el intervalo de 25-2000 cm², por ejemplo, 75-1000 cm². El espesor del elemento superficial, de acuerdo con una realización, está en el intervalo de 5-60 mm, por ejemplo, 10-25 mm, el espesor entre otros, dependiendo de la conducción de calor y eficacia deseada, y de los materiales de las diferentes capas.
- La Figura 7a ilustra esquemáticamente una vista lateral de la superficie de visualización de acuerdo con una realización de la presente invención.
- De acuerdo con una realización, la superficie 50 de visualización es de tipo emisiva. Por superficie de visualización de tipo de emisión se entiende una superficie de visualización que genera e irradia luz LE activamente. Ejemplos de elementos de visualización de tipo emisivos son, por ejemplo, una superficie de visualización que utiliza cualquiera de las siguientes técnicas: LCD ("Pantalla de Cristal Líquida"), LED ("Diodo de Emisión de Luz"), OLED ("Diodo de Emisión de Luz Orgánico") u otro la tecnología de emisión adecuada basada en tecnología electrocrómica tanto orgánica como inorgánica o tecnología similar a la misma.

La Figura 7b ilustra esquemáticamente una vista lateral de la superficie de visualización de acuerdo con una realización de la presente invención.

De acuerdo con una realización preferida, la superficie 50 de visualización es de tipo reflectante. Por superficie de visualización de tipo reflejo se entiende una superficie de visualización dispuesta para recibir la luz LI incidente e irradiar la luz LR reflejada por medio de la utilización de dicha luz LI incidente. Ejemplos de elementos de visualización de tipo emisivos son, por ejemplo, una superficie de visualización que utiliza cualquiera de las siguientes técnicas: ECI ("Electrocromos Orgánicos Controlables Eléctricamente"), ECO ("Electrocromos Inorgánicos Controlables Eléctricamente"), u otra tecnología de reflexión adecuada, tal como "tinta electrónica", electroforesis, colestéricos, MEMS (Micro Sistema Electro-Mecánico) acoplado a una o más películas ópticas, o electro fluidicas. Mediante la utilización de una superficie 50 de visualización de tipo reflectante se permite la producción de al menos un espectro que, de forma realista, refleja estructuras/colores, puesto que este tipo utiliza luz incidente de forma natural en lugar de producir luz por sí misma como lo hacen, por ejemplo, las superficies de visualización de tipo emisivas LCD. Común para una superficie de visualización de tipo reflectante es que una tensión aplicada permite la modificación de las propiedades de reflexión de cada elemento P1-P4 de imagen individual. Mediante el control de la tensión aplicada en cada elemento de imagen cada, elemento de imagen se activa de este modo para reproducir un determinado color tras la reflexión de la luz incidente que es dependiente de la tensión aplicada.

De acuerdo con una realización alternativa, la superficie 50 de visualización es de tipo reflectante y de emisiva tal como de cristal líquido multi-modal (LCD Multimodo). Donde dicha superficie 50 de visualización, de acuerdo con esta realización, se dispone para emitir tanto al menos un espectro como para reflejar al menos un espectro.

La Figura 7c ilustra esquemáticamente una vista superior de la superficie de visualización de acuerdo con una realización de la presente invención.

La superficie 50 de visualización comprende una pluralidad de elementos P1-P4 de imagen ("píxeles"), en la que dichos elementos P1-P4 de imagen comprende, cada uno, una pluralidad de sub-elementos S1-S4 ("sub-píxeles"). Dichos elementos P1-P4 de imagen tienen una extensión en altura H y una extensión en anchura W.

De acuerdo con una realización los elementos de imagen tienen cada uno una extensión en altura H en el intervalo de 0,01-100 mm, por ejemplo, 5-30 mm.

De acuerdo con una realización los elementos de imagen tienen cada uno una extensión en anchura W en el intervalo de 0,01-100 mm, por ejemplo, 5-30 mm.

De acuerdo con una realización, cada elemento P1-P4 de imagen comprende al menos tres sub-elementos S1-S4. Donde cada uno de dichos al menos tres sub-elementos se dispone para emitir uno de los colores primarios rojo, verde o azul (RGB) o los colores secundarios cian, magenta, amarillo o negro (CMYK). Mediante el control de la intensidad de la luz que se irradia desde los respectivos sub-elementos mediante señales de control, cada elemento de imagen puede irradiar cualquier color/espectro, tales como, por ejemplo, negro o blanco.

De acuerdo con una realización cada elemento P1-P4 de imagen comprende al menos cuatro sub-elementos S1-S4. Donde cada uno de dichos cuatro sub-elementos se dispone para emitir uno de los colores primarios rojo, verde o azul (RGB) o los colores secundarios cian, magenta, amarillo o negro (CMYK) y en el que uno de dichos cuatro sub-elementos se dispone para irradiar uno o más espectros que comprende componentes que están fuera de las longitudes de onda visuales, tal como por ejemplo dispuesto para irradiar uno o más espectros que comprende componentes dentro de longitudes de ondas infrarrojas. Mediante la radiación de uno o más aspectos que comprenden componentes que entran en el área de infrarrojos y uno o más componentes que entran en el área visual se permite además controlar la firma visual para controlar también la firma térmica utilizando los componentes que entran en el área de infrarrojos. Esto facilita la reducción del tiempo de respuesta asociado para la adaptación de firma térmica utilizando dicho elemento 150 termoeléctrico.

Dicha superficie de visualización se puede disponer de acuerdo con diversas configuraciones diferentes que difieren con respecto a la superficie de visualización ejemplificada con referencia a la Figura 7c. Como un ejemplo más o menos elementos de imagen pueden ser parte de las configuraciones y estos elementos de imagen pueden comprender más o menos sub-elementos.

La superficie de visualización, de acuerdo con una realización, se constituye por película fina, como por ejemplo película fina constituida sustancialmente por material de polímero. Dicha película fina puede comprender una o más capas activas y/o pasivas/capas finas y uno o más componentes, tales como componentes/capas eléctricamente sensible o filtros pasivos/activos.

La superficie 50 de visualización, de acuerdo con una realización, se constituye por una película fina flexible.

La superficie 50 de visualización, de acuerdo con una realización, tiene un espesor en el intervalo de 0,01-5 mm, por ejemplo, 0,1-0,5 mm y depende, entre otros de la aplicación y la eficacia deseada.

De acuerdo con una realización, los elementos P1-P4 de imagen de la superficie 50 de visualización tienen una anchura en el intervalo de 1-5 mm, por ejemplo, 0,5-1,5 mm y una altura en el intervalo de 1-5 mm, por ejemplo, 0,5-1,5 mm, en la que el dimensionamiento, entre otros, depende de la aplicación y la eficacia deseada.

5 De acuerdo con una realización, la superficie 50 de visualización tiene un espesor en el intervalo de 0,05-15 mm, por ejemplo, 0,1-0,5 mm, de acuerdo con una variante de aproximadamente 0,3 mm, en el que el espesor, entre otros, depende de la aplicación y permeabilidad térmica, reproducción de color reproducción y la eficacia.

10 De acuerdo con una realización, la superficie 50 de visualización se configura para tener un intervalo de temperatura de operación que comprende el intervalo de temperatura en el que se desea la realización de la adaptación térmica, tal como por ejemplo dentro de -20-150 °C. Esto facilita que la reproducción de al menos un espectro predeterminado para la adaptación visual deseada no se vea afectada sustancialmente por la temperatura deseada para la adaptación térmica de las capas subyacentes.

15 De acuerdo con una realización, la superficie 50 de visualización es de tipo emisiva y se dispone para proporcionar una reflexión direccionalmente dependiente. Como un ejemplo, cada elemento de imagen de la superficie 50 de visualización se puede disponer para proporcionar, como alternativa, al menos dos espectros diferentes. Esto se puede conseguir proporcionando al menos dos de cada otra de las señales de control independientes de tal manera que cada elemento de imagen reproduzca al menos dos espectros diferentes en al menos dos puntos diferentes en el tiempo, lo que se define por una o más frecuencias de actualización.

La Figura 7d ilustra esquemáticamente una vista lateral de una superficie de visualización de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 De acuerdo con una realización, la superficie 50 de visualización es de tipo reflectante y se dispone para proporcionar una reflexión direccionalmente dependiente. De acuerdo con esta realización la superficie de visualización comprende al menos una primera capa 51 de visualización subyacente y una segunda capa 52 de visualización superior. Dicha primera capa 51 de visualización que se dispone como una capa reflectante comprende al menos una superficie 53 reflectante curva. De acuerdo con esta realización, el perfil de dicha al menos una superficie reflectante curva se forma como un número de trapecios. Dicha segunda capa 52 de visualización se dispone como una capa de obstrucción que comprende al menos una estructura 55, 56 de filtro óptico, donde dicha al menos una estructura de filtro se dispone para obstruir la luz incidente de los ángulos de incidencia seleccionados y de ese modo impedir la reflexión de la primera capa 51 de visualización. Dicha superficie 53 reflectante curva comprende una pluralidad sub-superficies 51A-F, cada una dispuesta para reflejar la luz incidente dentro de un intervalo angular predeterminado o en un ángulo predeterminado. De acuerdo con esta realización, la superficie 53 reflectante curva comprende una primera sub-superficie 51B y una segunda sub-superficie 51E dispuesta sustancialmente paralela al plano constituido por la superficie de visualización. Dicha primera y segunda sub-superficies se disponen para reflejar la luz, sustancialmente incidente ortogonalmente a la superficie 50 de visualización. La superficie 53 reflectante curva comprende además una tercera sub-superficie 51A, una cuarta sub-superficie 51C, una quinta sub-superficie 51D y una sexta sub-superficie 51F. Dichas cuarta y sexta sub-superficies 51C, 51F se disponen para reflejar la luz incidente dentro de un intervalo angular predeterminado, que se desplaza en un primer ángulo θ_1 predeterminado, con respecto al eje ortogonal. Dichas tercera y quinta sub-superficies 51A, 51D se disponen para reflejar la luz incidente dentro de un intervalo angular predeterminado, que se desplaza en un segundo ángulo θ_2 predeterminado, con respecto al eje ortogonal, en el que dicho primera ángulo predeterminada cae en un lado opuesto del eje ortogonal con respecto a dicho segundo ángulo predeterminado.

De acuerdo con una realización, la capa de obstrucción comprende al menos una primera estructura 55 de filtro. Cuando dicha al menos una primera estructura 55 de filtro se dispone como un triángulo que tiene una extensión a lo largo de una dirección vertical de la superficie de visualización es decir, en forma de un prisma triangular.

45 De acuerdo con una realización, la capa de obstrucción comprende al menos una segunda estructura 56 de filtro, en el que dicha al menos una segunda estructura 56 de filtro se dispone como una pluralidad de espigas/varillas que tienen una extensión a lo largo de una dirección ortogonal de la superficie de visualización, en la que la longitud de dicha al menos una segunda estructura 56 de filtro se configura de manera que evita la obstrucción de luz, incidente dentro de dicho intervalo angular predeterminado, que se desplaza en un primer ángulo predeterminado con respecto al eje ortogonal y la luz, incidente dentro de dicho intervalo angular predeterminado, que se desplaza en un segundo ángulo predeterminado con respecto al eje ortogonal. Esto facilita la limitación del intervalo angular en el que se realiza la reflexión de la luz incidente sustancialmente ortogonal hacia la superficie de visualización.

La Figura 7e ilustra esquemáticamente una vista en planta de partes de la superficie de visualización de acuerdo con una realización de la presente invención.

55 De acuerdo con una realización dicha superficie 53 reflectante curva se dispone para formar un patrón tridimensional, en el que dicho patrón tridimensional comprende un número de columnas y un número de filas de pirámides truncadas, es decir, una matriz de pirámides donde una estructura superior de las pirámides se ha cortado en un plano paralelo a la superficie inferior de la pirámide. De acuerdo con esta realización, dicha al menos una primera estructura 55 de filtro de la capa 52 de obstrucción se forma como una pirámide central rodeada de

5 pirámides truncadas, cuya dirección cónica de las extensiones es opuesta a las pirámides truncadas de la capa reflectante. Un punto central de la capa de obstrucción que se define por la posición de la parte superior de la pirámide en posición central con pirámides truncadas asociadas dispuestas a lo largo de los lados de la posición central se dispone para centrarse sobre el punto de intersección que se forma entre las filas y la columnas de pirámides truncadas de la capa 53 reflectante, tal como se ilustra por la flecha discontinua en la Figura 7e. Por medio de la disposición de la superficie 53 reflectante curva y de las estructuras 55 de filtro como se ha descrito anteriormente, se forman hendiduras ortogonales a la sub-superficie respectiva de dicha superficie de reflexión que están libres de obstrucciones, por lo que se permite la reflexión direccionalmente dependiente, donde la reflexión de la luz incidente que cae en dichas hendiduras se permite. De acuerdo con esta realización, cada sub-superficie 51G-10 51K formada por las superficies frontales de las pirámides truncadas de la capa reflectante curva se dispone para proporcionar al menos un elemento de imagen, cada una. Esto facilita la adaptación individual de la reflexión de la luz incidente, que cae dentro de los cinco ángulos de incidencia diferentes o cinco intervalos diferentes de ángulos de incidencia.

15 Al proporcionar una superficie 50 de visualización direccionalmente dependiente de acuerdo con las Figuras 7d-e se facilita la reproducción de al menos un espectro tal como uno o más patrones y colores en diferentes ángulos de visión en relación con un eje ortogonal de la superficie de visualización. Con lo que se facilita también la radiación de diferentes modelos y colores en diferentes ángulos de visión.

20 La configuración de la superficie 50 de visualización puede diferir de la configuración descrita con referencia a las Figuras 7d-e. La colocación y la configuración de estructuras de filtro de dicha capa de obstrucción se pueden configurar de forma diferente, por ejemplo. También el número de estructuras de filtro puede variar. Dicha primera capa 51 de visualización se puede disponer como una capa de emisión. La superficie 50 de visualización puede comprender más o menos capas. Más fenómenos de interferencia, junto con una o más capas de reflexión, capas de retardo ópticas y una o más capas polarizadas circular o una o más capas polarizadas linealmente en combinación con una o más capas de retardo de cuarto de onda se pueden utilizar para proporcionar la reflexión 25 direccionalmente dependiente.

De acuerdo con una realización, la superficie 50 de visualización comprenden al menos una capa de barrera, en el que dicha al menos una capa de barrera se dispone para tener permeabilidad térmica y visual y para que sea sustancialmente impermeable a humedad y líquido. Mediante la aplicación de la al menos una capa de barrera la robustez y la resistencia de la superficie de visualización se mejoran en términos de la influencia ambiental externa.

30 La Figura 8a ilustra esquemáticamente una vista en planta de una estructura del dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia la Figura 8a se muestra una superficie FSS de visualización de frecuencia selectiva dispuesta en al menos un elemento/capa del dispositivo.

35 De acuerdo con esta realización, la superficie FSS de frecuencia selectiva así ejemplificada en la Figura 6b se integra en el primer elemento 510 de alojamiento y en la primera capa 110 de conducción de calor.

40 La superficie FSS de frecuencia selectiva se proporciona, por ejemplo, por la formación de una pluralidad de elementos de hendidura resonantes tales como "parches" dispuestos en el primer elemento 510 de alojamiento y en la primer elemento 110 de conducción de calor o dispuestos como estructuras STR pasantes que se extienden a través del primer elemento de alojamiento y la primera capa 110 de conducción de calor, en el que cada una de las estructuras STR pasantes se forma, por ejemplo, como dipolos cruzados. Dichos elementos de hendidura resonantes se forman en un patrón geométrico apropiado, por ejemplo, en un patrón metálico periódica de modo que las propiedades eléctricas adecuadas se alcanzan. Mediante la configuración de la forma de la pluralidad respectiva de elementos resonantes y el patrón geométrico formado por dicha pluralidad de elementos resonantes se facilita que las ondas de radio incidentes (RF, "radiofrecuencias") generadas por los sistemas de radar se filtren/transmitan 45 a través de dicha superficie de frecuencia selectiva. Como un ejemplo, la superficie de frecuencia selectiva se puede disponer para pasar a través de la misma ondas de radio de una o más frecuencias, en la que dicha una o más frecuencias se relaciona con un intervalo de frecuencia, normalmente asociado a los sistemas de radar, tal como de una frecuencia dentro del intervalo de 0,1-100 GHz, por ejemplo, 10-30 GHz.

50 De acuerdo con esta realización, dicha pluralidad de elementos resonantes se forman como estructuras pasantes dispuestas periféricamente desde el centro de dicho primer elemento 110 de conducción de calor y dicho primer elemento 510 de alojamiento, de modo que éstos no se superponen sobre el elemento 150 de generación de temperatura subyacente, con lo que la conductibilidad térmica del elemento 150 de generación de temperatura subyacente a las estructuras superiores de los elementos superficiales no se ve sustancialmente afectada.

55 De acuerdo con esta realización, el dispositivo comprende un elemento 190 de supresión de radar también referido como elemento 190 de absorción de radar. Dicho elemento 190 de absorción de radar se dispone para absorber las ondas de radio incidentes generadas por los sistemas de radar.

De acuerdo con una realización, dicha pluralidad de elementos de hendidura resonantes se conforman de acuerdo con cualquiera de las siguientes alternativas cuadrática, rectangular, circular, en cruz de Jerusalén, dipolos, cables,

cables cruzados, tiras de dos periodos u otra estructura de frecuencia selectiva adecuada.

5 De acuerdo con una realización, dicha superficie FSS de frecuencia selectiva se dispone para combinarse con al menos una capa constituida por polímeros conductores eléctricamente controlables, con lo que el intervalo de frecuencia o la frecuencia a la que se dispone la superficie de frecuencia selectiva para pasar a través de la misma se puede controlar por medios de aplicación de una tensión en dicha al menos una capa de dichos polímeros conductores eléctricamente controlables.

10 De acuerdo con una realización alternativa una o más micro-estructuras de sistema electromecánicas (MEMS) se pueden integrar en dicha superficie de frecuencia selectiva y en la que dicha una o más estructuras MEMS se disponen para controlar la permeabilidad de dicha superficie de frecuencia selectiva a ondas de radio dentro de diferente intervalos de frecuencia.

De acuerdo con una realización, el elemento 190 de absorción de radar tiene un espesor en el intervalo de 0,1-5 mm, por ejemplo, 0,5-1,5 mm, en el que el espesor depende, entre otros, de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada.

15 De acuerdo con una realización, dicha capa de absorción de radar se forma por una capa de cubierta con una capa de pintura que comprende bolas de hierro ("pintura de bolas de hierro"), que comprende pequeñas esferas cubiertas de hierro carbonilo o ferrita. Como alternativa, dicha capa de pintura comprende sustancias tanto ferrofluidicas como no magnéticas.

20 De acuerdo con una realización, dicho elemento de absorción de radar se forma por un material que comprende una capa polimérica de neopreno con gránulos de ferrita o partículas de "negro de humo" que comprenden una porción porcentual de grafito cristalino incrustado en la matriz de polímero formada por dicha capa polimérica. La porción porcentual de grafito cristalino puede estar, por ejemplo, en el intervalo del 20-40 %, tal como por ejemplo, el 30 %.

De acuerdo con una realización, dicho elemento de absorción de radar se forma por un material de espuma. Como un ejemplo dicho material de espuma se puede formar por espuma de uretano con "negro de humo".

De acuerdo con una realización, dicho elemento de absorción de radar se forma por un nanomaterial.

25 La Figura 8b ilustra esquemáticamente una vista en planta de los flujos de temperatura en una estructura del dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

Con referencia la Figura 8b se muestra una superficie FSS de frecuencia selectiva dispuesta en al menos un elemento/capa del dispositivo.

30 De acuerdo con esta realización, la superficie FSS de frecuencia selectiva, como se ejemplifica en la Figura 6b, se integra en el primer elemento 510 de alojamiento y en el primer elemento 110 de conducción de calor. Los elementos resonantes de acuerdo con esta realización se forman en un patrón metálico geométrico que rodea el área 510A o 110A de aplicación en la que dicho al menos un elemento 150 termoeléctrico se dispone de manera que una pluralidad de hendiduras libres de dicha pluralidad de elementos resonantes. Dicha pluralidad de hendiduras se dispone para extenderse a lo largo de líneas sustancialmente rectas en el plano de la primera superficie de conducción de calor y el primer elemento de alojamiento, en el que dicha pluralidad de hendiduras se extienden desde un punto central de dicha área de aplicación. Esto facilita el transporte eficaz de calor a lo largo de dicha pluralidad de hendiduras hasta las porciones periféricas de dicha primera capa 110 de conducción de calor y de dicho primer elemento 510 de alojamiento, en el que el transporte de calor se ilustra con las flechas E.

40 La Figura 9 ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece de un elemento de blindaje del dispositivo para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

45 De acuerdo con una realización de la invención del dispositivo, el elemento superficial comprende al menos un elemento 180 de blindaje, tal como se ejemplifica acuerdo con las Figuras 6a-b, dispuesto para proteger al menos un elemento superficial de la estructura subyacente contra el fuego directo, explosiones y/o fragmentos de ruptura. Al proporcionar al menos un elemento de blindaje se facilita el blindaje modular del elemento superficial de los objetos revestidos con una pluralidad de elementos superficiales, en el que los elementos superficiales individuales perdidos se pueden intercambiar fácilmente.

De acuerdo con una realización, el elemento 180 de blindaje se constituye por óxido de aluminio, tal como por ejemplo Al_2O_3 u otro material similar con buenas propiedades en términos de protección balística.

50 De acuerdo con una realización, el elemento 180 de blindaje tiene un espesor en el intervalo de 4-30 mm, por ejemplo, 8-20 mm, en el que el espesor, entre otros, depende de la aplicación y conducción de calor y eficacia deseada.

De acuerdo con una realización del dispositivo de acuerdo con la invención, el elemento 160 de conducción de calor se forma de un material con buenas propiedades relacionadas con la conductividad de calor y la protección balística como por ejemplo carburo de silicio SiC.

De acuerdo con una realización, al menos uno de dicho elemento de conducción de calor y el elemento 180 de blindaje se forma de un nanomaterial.

5 El elemento 180 de blindaje y/o el elemento 160 de conducción de calor se pueden disponer para ofrecer una protección balística, al menos, de acuerdo con el grado de protección según la definición de la norma OTAN, 7,62 AP WC ("STANAG Nivel 3").

10 De acuerdo con una realización del dispositivo de acuerdo con la invención, el elemento superficial, tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 4a o las Figuras 6a-b, comprende al menos una estructura de protección electromagnética (no mostrada) dispuesta para proporcionar protección contra impulsos electromagnéticos (EMP), que se pueden generar por los sistemas de armas que tienen como objetivo desactivar los sistemas electrónicos. Dicha al menos una estructura de protección electromagnética se puede formar, por ejemplo, por una fina capa que absorbe/refleja la radiación electromagnética, tal como por ejemplo una capa fina de papel de aluminio u otro material adecuado.

15 De acuerdo con una realización alternativa, una o más sub-estructuras se disponen para proporcionar una jaula de cribado que encierra al menos el circuito de control. De acuerdo con una realización alternativa, el elemento superficial se dispone para proporcionar una jaula de cribado y al menos una capa fina dispuesta para absorber/reflejar la radiación electromagnética.

De acuerdo con una realización del dispositivo de acuerdo con la invención, el alojamiento del elemento superficial se dispone para ser a prueba de agua para permitir áreas de aplicación marinas en las que los elementos superficiales se montan en estructuras situadas por debajo y/o sobre el nivel del agua de un buque naval.

20 La Figura 10 ilustra esquemáticamente una vista en planta de un elemento 500 modular de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 De acuerdo con esta realización, el elemento 500 modular tiene forma hexagonal. Esto facilita la adaptación y el montaje simple y general durante la composición de los sistemas modulares, por ejemplo, de acuerdo con las Figuras 12a-c. Además una temperatura uniforme se puede generar en toda la superficie hexagonal, en la que las diferencias locales en la temperatura que pueden surgir en las esquinas de, por ejemplo, un elemento modular en forma de ángulo recto se pueden evitar.

30 El elemento 500 modular comprende un circuito 200 de control conectado al elemento 150 termoeléctrico y dicha al menos una superficie 50 de visualización, en el que el elemento 150 termoeléctrico se dispone para generar un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de la primera capa 100 de conducción de calor del elemento 500 modular de acuerdo con la Figura 5a, se proporciona el gradiente de temperatura predeterminado por medio de que el tensión se aplica al elemento 150 termoeléctrico del circuito de control, basándose la tensión en los datos de temperatura o en la información de la temperatura procedente del circuito 200 de control.

El elemento 500 modular comprende una interfaz 570 para conectar eléctricamente los elementos modulares para su interconexión en un sistema modular. La interfaz comprende de acuerdo con una realización un conector 570.

35 El elemento modular se puede dimensionar tan pequeño como una superficie de aproximadamente 5 cm^2 , el tamaño del elemento modular estando limitado por el tamaño del circuito de control.

La Figura 11 ilustra esquemáticamente un dispositivo VI para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 El dispositivo comprende un circuito 200 de control o una a unidad 200 de control y un elemento 500 superficial, por ejemplo, de acuerdo con las Figuras 6a, 6b, en el que el circuito de control se conecta a los elementos 500 superficiales. El dispositivo comprende además al menos una superficie 50 de visualización y un elemento 150 termoeléctrico. Dicha al menos una superficie 50 de visualización se dispone para recibir tensión/corriente del circuito 200 de control, estando la superficie 150 de visualización, según lo anterior, configura de tal manera que cuando se aplica un tensión, al menos un espectro se irradia desde un lado de la superficie 50 de visualización. Dicho elemento 150 termoeléctrico se dispone para recibir la tensión del circuito 200 de control, configurándose el elemento 150 termoeléctrico, según lo anterior, de tal manera que cuando se aplica una tensión, el calor de un lado del elemento 150 termoeléctrico trasciende al otro lado del elemento termoeléctrico.

45 El dispositivo de acuerdo con esta realización comprende un medio 210 de detección de temperatura dispuesto para detectar la temperatura real del elemento 500 superficial. El medio 210 de detección de temperatura, de acuerdo con una realización, se dispone como se muestra, por ejemplo, en la Figura 6a sobre o en relación con la superficie exterior del elemento 150 termoeléctrico de tal manera que la temperatura detectada es la temperatura exterior del elemento 500 superficial.

50 El circuito 200 de control comprende un medio 610 de detección térmica dispuesto para detectar la temperatura tal como la temperatura de fondo. El circuito 200 de control comprende además una unidad 620 de software dispuesta para recibir y procesar los datos de temperatura del medio 610 de detección térmica. El medio 610 de detección

55

térmica se conecta en consecuencia a la unidad 620 de software a través de un enlace 602 en el que la unidad 620 de software se dispone para recibir una señal que representa los datos de fondo.

5 El circuito 200 de control comprende un medio 615 de detección visual dispuesto para detectar la estructura visual tal como una o más estructuras visuales descriptivas de objetos en un entorno del dispositivo. Dicha unidad 620 de software se dispone para recibir y procesar los datos de estructura visual que comprenden una o más imágenes/secuencias de imágenes. El medio 615 de detección visual se conecta en consecuencia a la unidad 620 de software a través de un enlace 599 en el que la unidad 620 de software se dispone para recibir una señal que representa los datos de la estructura visual de fondo.

10 La unidad 620 de software se dispone además para recibir instrucciones de un interfaz 630 de usuario con la que se dispone para comunicarse. La unidad 620 de software se conecta a la interfaz 630 de usuario a través de un enlace 603. La unidad 620 de software se dispone para recibir una señal desde la interfaz de usuario a través del enlace 603, representando dicha señal datos de instrucciones, es decir, información de cómo la unidad 620 de software tiene que procesar con el software los datos de temperatura procedentes del medio 610 de detección térmica y os datos de estructura visual procedentes del medio 615 de detección visual. La interfaz 630 de usuario puede, por ejemplo, cuando el dispositivo se dispone, por ejemplo, en un vehículo militar y se diseña para el camuflaje térmico y visual y/o la adaptación con un patrón térmico y/o visual específico de dicho vehículo, configurarse de tal manera que un operario, desde una dirección estimada de amenaza, puede optar por centrarse en la potencia disponible del dispositivo para lograr la mejor firma imaginable para el fondo. Esto se explica con más detalle en la Figura 14.

20 De acuerdo con esta realización, el circuito 200 de control comprende además un convertidor 640 analógico/digital conectado a través de un enlace 604 a la unidad 620 de software. La unidad 620 de software se dispone para recibir una señal a través del enlace 604, representando dicha señal paquetes de información procedentes de la unidad 620 de software y dispuesta para convertir el paquete de información, es decir, la información comunicada desde la interfaz 630 de usuario y los datos de temperatura procesados. La interfaz 630 de usuario se dispone para determinar desde que o cuál dirección se ha elegido la amenaza, que cámara/cámara de vídeo/cámara IR/sensor deberá suministrar información a la unidad 620 de software. De acuerdo con una realización, toda la información analógica se convierte en el convertidor 640 analógico/digital en información digital binaria a través de convertidores A/D que son pequeños circuitos integrados. Por lo que no se necesitan cables. De acuerdo con una realización descrita en relación con las Figuras 12a-c, la información digital se dispone para superponerse sobre un marco de suministro corriente del vehículo.

30 El circuito 200 de control comprende, además, un receptor 650 de información digital conectado al convertidor 640 analógico/digital a través de un enlace 605. En la unidad 620 de software, se envía información de forma análoga al convertidor 640 analógico/digital donde la información concerniente a que la temperatura (valor deseado) de cada elemento superficial se ha registrado. Todo esto se digitaliza en el convertidor 640 analógico/digital y se envía de acuerdo con el procedimiento estándar como una secuencia digital que comprende identidades digitales únicas para cada elemento 500 superficial con la información asociada concerniente al valor deseado, etc. Esta secuencia se lee por el receptor 650 de información digital y solo la identidad correspondiente a lo que se pre-programa en el receptor 650 de información digital se lee. En cada elemento 500 superficial, un receptor 650 de información digital con una identidad única se dispone. Cuando el receptor 650 de información digital detecta que una secuencia digital se está acercando a la identidad digital correcta se dispone para registrar la información asociada y la información digital restante no se registra. Este procedimiento tiene lugar en cada receptor 650 de información digital y la información única para cada elemento 500 superficial se consigue. Esta técnica se conoce como técnica CAN.

El circuito de control comprende además un circuito 600 de control de temperatura conectado a través de un enlace 605 al convertidor 640 analógico/digital. El circuito 600 de control de temperatura se dispone para recibir una señal digital en forma de trenes digitales que representan datos de temperatura a través del enlace 605.

45 El medio 210 de detección de temperatura se conecta al circuito de control de la temperatura a través de un enlace 205 de retroalimentación, en el que el circuito 600 de control de temperatura se dispone para recibir una señal que representa los datos de temperatura detectados mediante el medio 210 de detección de temperatura a través del enlace 205.

50 El circuito 600 de control de temperatura se conecta al elemento termoelectrónico a través de enlaces 203, 204 para la aplicación de tensión al elemento 150 termoelectrónico. El circuito 600 de control de temperatura se dispone para comparar los datos de temperatura procedentes del medio 210 de detección de temperatura con datos de temperatura procedentes del medio 610 de detección térmica, en el que el circuito 600 de control se dispone para enviar una corriente a/aplicar un tensión, sobre el elemento 150 termoelectrónico, que corresponde a la diferencia de temperatura para que la temperatura del elemento 500 superficial se adapte a la temperatura de fondo. La temperatura detectada por el medio 210 de detección de temperatura se dispone por consiguiente para compararse con la información continua de la temperatura del medio 610 de detección térmica del circuito 200 de control.

El circuito 600 de control de temperatura de acuerdo con esta realización comprende el receptor 650 de información digital, un denominado circuito 660 PID conectado al receptor 650 de información digital a través de un enlace 606, y un regulador 670 conectado a través de un enlace 607 al circuito PID. En el enlace 606 una señal que representa

información digital específica se dispone para enviarse para que cada elemento 500 superficial se pueda controlar de tal manera que el valor deseado y el valor real se correspondan.

5 El regulador 670 se conecta después al elemento 150 termoelectrónico través de los enlaces 203, 204. El medio 210 de detección de temperatura se conecta al circuito 660 PID a través del enlace 205, en el que el circuito PID se dispone a través del enlace 205 para recibir la señal que representa los datos de temperatura detectados mediante el medio 210 de detección de temperatura. El regulador 670 se dispone a través del enlace 607 para recibir una señal del circuito 660 PID que representa información para aumentar o disminuir el suministro de corriente/tensión al elemento 150 termoelectrónico.

10 El circuito 200 de control comprende, además, un receptor 655 de información digital conectado al convertidor 640 analógico/digital a través de un enlace 598. En la unidad 620 de software, se envía información analógica en el convertidor 640 analógico/digital, donde la información acerca de que la estructura visual cada elemento superficial se ha registrado. Todo esto se digitaliza en el convertidor 640 analógico/digital y se envía de acuerdo con el procedimiento estándar como una secuencia digital que comprende identidades digitales únicas para cada elemento 15 500 superficial. Esta secuencia se lee por el receptor 655 de información digital y solo la identidad que corresponde a lo que está pre-programado en el receptor 655 de información digital se lee. En cada elemento 500 superficial, se dispone un receptor 655 de información digital con una identidad única. Cuando el receptor 655 de información digital detecta que una secuencia digital se está acercando a la identidad digital correcta se dispone para registrar la información asociada y la información digital restante no se registra. Este procedimiento tiene lugar en cada receptor 20 655 de información digital y la información única para cada elemento 500 superficial se consigue. Esta técnica se conoce como técnica CAN.

El circuito 200 de control comprende además un circuito 601 de control de imágenes conectado al convertidor 640 analógico/digital a través de un enlace 598. El circuito 601 de control de imágenes se dispone para recibir una señal digital en forma de trenes digitales que representan datos de la estructura visual tales como datos que representan una o más imágenes/secuencias de imágenes a través del enlace 598.

25 El circuito 601 de control de imágenes se conecta a la superficie 50 de visualización a través de los enlaces 221, 222 para la aplicación de tensión a la superficie 50 de visualización. El circuito 601 de control de imágenes se dispone para recibir datos de estructura visual de dicho medio de detección visual y almacena dichos datos de estructura visual en al menos una memoria intermedia, en el que el circuito 601 de control de imágenes se dispone para leer continuamente dicha memoria intermedia en un intervalo de tiempo predeterminado y enviar al menos una 30 señal/corriente a/aplicar al menos una tensión sobre la superficie 50 de visualización que corresponde a la propiedad de intensidad/reflexión de luz deseada de cada uno de los sub-elementos S1-S4 de cada elemento P1-P4 de imagen de modo que el al menos un espectro irradiado de la superficie del elemento 500 superficial se adapta a la estructura de fondo visual que se describe por dichos datos de estructura visual.

35 El circuito 601 de control de imágenes de acuerdo con esta realización comprende el receptor 655 de información digital, un dispositivo 665 de control de imágenes conectado al receptor 655 de información digital a través de un enlace 625 y un regulador 675 de imagen conectado al dispositivo 665 de control de imágenes a través de un enlace 626. El dispositivo 665 de control de imágenes comprende al menos un medio de procesamiento de datos y una unidad de memoria. El dispositivo 665 de control de imágenes se dispone para recibir datos desde el receptor 655 40 de información digital y almacenar estos datos en una memoria intermedia de dicha unidad de memoria. El dispositivo de control de imágenes se dispone además para procesar los datos almacenados en dicha memoria intermedia, como por ejemplo por medio de una frecuencia de actualización predeterminada que implementa una Tabla de Búsqueda (LUT) u otro algoritmo adecuado que mapea los datos almacenados en la memoria intermedia en los elementos P1-P4 de imagen individuales y/o sub-elementos S1-S4 de la superficie 50 de visualización del elemento 500 superficial. En el enlace 625 se dispone una señal que representa la información digital específica a 45 enviarse para que la superficie 50 de visualización del elemento 500 superficial se pueda controlar de tal manera que irradie al menos un espectro desde la superficie 50 de visualización y registre los datos correspondientes del receptor de información digital. En el enlace 626, una señal que representa información digital específica se dispone para enviarse para que el elemento P1-P4 de imagen respectivo y/o sub-elementos S1-S4 de la superficie 50 de visualización del elemento 500 superficial se pueda controlar de tal manera que irradie al menos un espectro desde 50 la superficie 50 de visualización y registre los datos correspondientes desde el receptor de información digital.

El regulador 675 de imagen se conecta después la superficie 50 de visualización través de los enlaces 221, 222. El regulador 675 de imagen se dispone a través del enlace 626 para recibir una señal desde el dispositivo 655 de control de imágenes que representa la información para aumentar o disminuir el suministro de corriente/tensión a los elementos P1-P4 de imagen y/o sub-elementos S1-S4 respectivos de la superficie 50 de visualización. El regulador 55 675 de imagen se dispone además para enviar una o más señales a la superficie 50 de visualización a través de los enlaces 221, 222 en dependencia de la señal recibida desde el dispositivo 655 de control de imágenes. Dicha una o más señales dispuestas para enviarse a la superficie 50 de visualización desde el regulador de imagen pueden comprender una o más de las siguientes señales: señales moduladas por impulsos, señales moduladas por amplitud de impulsos, señales moduladas por anchura de impulsos, señales moduladas por codificación de impulsos, señales 60 moduladas por desplazamiento de impulsos, señales analógicas (corriente, tensión), combinaciones y/o modulaciones de dichas una o más señales.

El elemento 150 termoelectrico se configura de tal manera que cuando se aplica la tension, el calor de un lado del elemento 150 termoelectrico trasciende al otro lado del elemento 150 termoelectrico. Cuando la temperatura detectada mediante el medio 210 de deteccion de temperatura mediante la comparacion con la informacion de la temperatura del medio 150 de deteccion termica difiere de la informacion de temperatura del medio 150 de deteccion termica la tension en el elemento 150 termoelectrico se dispone para regularse de tal manera que el valor real y el valor deseado se correspondan, en el que la temperatura de la superficie del elemento 500 superficial se adapta en consecuencia por medio del elemento termoelectrico.

De acuerdo con una realizacion, el medio 150 de deteccion termica comprende al menos un sensor de temperatura, tal como un termometro dispuesto para medir la temperatura del entorno. De acuerdo con otra realizacion, el medio 150 de deteccion termica comprende al menos un sensor IR dispuesto para medir la temperatura aparente del fondo, es decir, dispuesto para medir un valor medio de la temperatura de fondo. De acuerdo con todavia otra realizacion, el medio 150 de deteccion termica comprende al menos una camara IR dispuesta para detectar la estructura termica del fondo. Estas diferentes variantes de medios de deteccion termica descritos con mas detalle en conexion con las Figuras 12a-c.

De acuerdo con una realizacion, dicho circuito 600 de control de temperatura se dispone para enviar informacion de temperatura en relacion con los valores reales y/o deseados a la unidad 620 de software. De acuerdo con esta realizacion, dicha unidad 620 de software se dispone para procesar los valores reales y/o deseados junto con las caracteristicas descriptivas de los tiempos de respuesta para el control de la temperatura para proporcionar informacion de compensacion de temperatura. Cuando dicha informacion de compensacion de temperatura se envia al circuito 601 de control de imagenes que se dispone para proporcionar informacion haciendo que dicha al menos una superficie 50 de visualizacion irradie al menos un componente de longitud de onda que se encuentra dentro del espectro infrarrojo, ademàs de proporcionar al menos un espectro correspondiente a la estructura visual del fondo. Esto facilita un tiempo de respuesta mejorado en relacion con la consecucion de la adaptacion termica.

De acuerdo con una realizacion, el circuito 200 de control comprende un medio de deteccion de distancia (no mostrados) tales como un telometro laser dispuesto para medir la distancia y el angulo con respecto a uno o mas objetos en el entorno del dispositivo. Dicha unidad 620 de software se dispone para recibir y procesar datos de distancia y datos angulares del medio de deteccion de distancia. El medio de deteccion de distancia se conecta en consecuencia a la unidad 620 de software a traves de un enlace (no mostrado), en el que la unidad de software se dispone para recibir una senal que representa datos de distancia y datos angulares. Dicha unidad 620 de software se dispone para procesar los datos de temperatura y datos de estructura visual, relacionando los datos de temperatura y los datos de estructura visual con los datos de distancia y los datos angulares tales como la asociacion de la distancia y el angulo con respecto a los objetos en el fondo. Dicha unidad 620 de software se dispone ademàs para aplicar al menos una transformacion tal como una transformacion de perspectiva basandose en dichos datos de temperatura y datos de estructura visual con la distancia y el angulo relacionados asociados en combinacion con los datos que describen las caracteristicas de dicho medio de deteccion termica y dicho medio de deteccion visual. Con lo que se habilitan las proyecciones de al menos un objeto /estructuras de temperatura y/o estructura visual seleccionada con una perspectiva y/o distancia modificada. Esto puede por ejemplo utilizarse para generar una firma falsa tal como se describe con referencia a la Figura 14 de modo que la reproduccion del objeto que se desea representar se puede modificar de modo que la distancia al objeto y la perspectiva del objeto cambia en relacion con la distancia y perspectiva que el medio de deteccion termica y/o el medio de deteccion visual perciben.

De acuerdo con esta realizacion, la interfaz 630 de usuario se puede disponer para proporcionar una interfaz que permita a un operario seleccionar al menos un objeto/estructura que se desea reproducir visual y termicamente. Para permitir las modificaciones de perspectivas de la unidad 620 de software puede ademàs disponerse para registrar y procesar los datos que describen la distancia y el angulo con respecto a los objetos/estructuras durante un periodo de tiempo, durante el que dicho dispositivo u objeto/estructuras a se situan de manera que al menos cada otro en vistas diferentes independientes de dichos objetos/estructuras se perciben por dicho medio de deteccion termica y/o dicho medio de deteccion visual.

En los casos en los que el elemento 500 superficial comprende un elemento de absorcion de radar, como por ejemplo de acuerdo con las Figuras 8a-b, el circuito de control de acuerdo con una realizacion se dispone para comunicarse de forma inalambrica. Al proporcionar al menos una unidad transmisora-receptora inalambrica y mediante la utilizacion de al menos un elemento de hendidura resonante, se permite la STR de la estructura superficial de frecuencia selectiva como comunicacion inalambrica de antena. De acuerdo con esta realizacion, el circuito de control se puede disponer para comunicarse en un intervalo de frecuencia de onda corta tal como por ejemplo en una banda de 30 GHz. Esto facilita la reduccion del numero de enlaces asociados con la comunicacion de datos/senales en dicho circuito de control y/o en la estructura/marco de soporte de este tipo que se describe con referencia a la Figura 12g.

La configuracion del circuito de control puede diferir de la configuracion descrita con referencia a la Figura 11. El circuito de control puede comprender, por ejemplo, mas o menos sub-componentes/enlaces. Ademàs, uno o mas partes se pueden disponer en el exterior del circuito 200 de control, como por ejemplo, disponerse en una configuracion central exterior, donde por ejemplo la interfaz 630 de usuario, la unidad 620 de software, el convertidor

640 analógico/digital, el medio 610 de detección de temperatura y el medio 615 de detección visual se disponen para proporcionar datos y procesar datos para al menos un elemento 500 superficial, que comprende un circuito de control local, que comprende dicho circuito 600 de control de temperatura y dicho circuito 601 de control de imágenes conectados comunicativamente a dicho convertidor digital/analógico centralmente configurado.

- 5 La Figura 12a ilustra esquemáticamente las partes VII-a de un sistema 700 modular que comprende elementos 500 superficiales o elementos 500 modulares para representar el fondo térmica o correspondientes; la Figura 12b ilustra esquemáticamente una parte VII-b ampliada del sistema modular de la Figura 12a; y la Figura 12c ilustra esquemáticamente una parte ampliada VII-c de la parte de la Figura 12b.

- 10 La regulación de temperatura y/o control visual individual se disponen para producirse en cada elemento 500 modular de forma individual por medio de un circuito de control, por ejemplo, el circuito de control de la Figura 11, dispuesto en cada elemento 500 modular. Cada elemento 500 modular, de acuerdo con una realización, se constituye por el elemento modular de las Figuras 6a-b.

- 15 El elemento 500 modular respectivo tiene de acuerdo con esta realización una forma hexagonal. En las Figuras 12a-b, los elementos 500 modulares se ilustran con un patrón de ajedrez. El sistema 700 modular comprende de acuerdo con esta realización un marco 710 dispuesto para recibir el elemento modular respectivo. El marco de acuerdo con esta realización tiene una configuración en forma de panel, es decir, se interconecta por medio de un número de tramas 712 hexagonales, las respectivas tramas 712 hexagonales disponiéndose para recibir un elemento 500 modular correspondiente.

- 20 El marco 710, de acuerdo con esta realización, se dispone para suministrar corriente. Cada trama 712 hexagonal está provista de una interfaz 720 que comprende un conector 720 por medio del que el elemento 500 modular se dispone para acoplarse eléctricamente. La información digital que representa la temperatura de fondo detectada mediante el medio detección térmica de acuerdo con, por ejemplo, la Figura 11 se dispone para superponerse sobre el marco 710. Puesto que el propio marco se dispone para suministrar corriente el número de cables se puede reducir. En el marco, la corriente se suministrará a cada elemento 500 modular, pero al mismo tiempo también, superpuesta con la corriente, conteniendo una secuencia digital información única para cada elemento 500 modular. De esta manera, no se necesitarán cables en el marco.

El marco se dimensiona en altura y en la superficie de recepción de los elementos 500 modulares.

- 30 Un receptor de información digital del elemento modular respectivo tal como se describe en conexión con la Figura 11 se dispone después para recibir la información digital, en el que un circuito de control de temperatura y un circuito de control de imágenes de acuerdo con la Figura 11 se disponen para la regulación según lo que se describe en conexión con la Figura 11.

- 35 De acuerdo con una realización, el dispositivo se dispone en una nave, tal como un vehículo militar. A continuación, se dispone el marco 710 que se fija, por ejemplo, en el vehículo, en el que el marco 710 se dispone para suministrar ambas señales de corriente y digitales. Al disponer el marco 710 en el cuerpo del vehículo, el marco 710 proporciona, al mismo, fijación al cuerpo de la nave/vehículo, es decir, el marco 710 se dispone para soportar el sistema 700 modular. Al utilizar el elemento 500 modular se consigue la ventaja, entre otras, de que si un elemento 500 modular fallara por alguna razón solo se tendría que reemplazar el elemento modular que ha fallado. Además, el elemento 500 modular facilita la adaptación dependiendo de la aplicación. Un elemento 500 modular puede fallar dependiendo de fallos eléctricos, tales como cortocircuitos, influencias externas y debido daños de municiones dispersas y diversas.

La electrónica del elemento modular respectivo se encapsula preferentemente en el elemento 500 modular respectivo de tal manera que la inducción de señales eléctricas en, por ejemplo, antenas se reduce al mínimo.

- 45 El cuerpo de, por ejemplo, el vehículo se dispone para funcionar como plano 730 de tierra, mientras que el marco 710, preferentemente la parte superior del marco se dispone para constituir una fase. En las Figuras 12b-c I es la corriente en el marco, T_i una información digital que contiene temperaturas y estructuras visuales para el elemento I modular, y D es la desviación, es decir, una señal digital que indica cuán grande es la diferencia entre el valor deseado y el valor real para cada elemento modular. Esta información se envía en la dirección opuesta puesto que esta información se debe mostrar en la interfaz 630 de usuario de acuerdo con, por ejemplo, la Figura 11 de tal manera que el usuario sepa lo bien que es la adaptación de temperatura en cada momento.

- 50 Un medio 210 de detección de temperatura de acuerdo con, por ejemplo, la Figura 11 se dispone en conexión con el elemento 150 termoelectrico del elemento 500 modular respectivo para detectar la temperatura exterior de dicho elemento 500 modular. La temperatura exterior se dispone después para compararse continuamente con la temperatura de fondo detectada mediante el medio de detección térmica tal como se ha descrito anteriormente en relación con la Figura 10 y la Figura 11. Cuando éstas son diferentes, el medio tal como un circuito de control de temperatura descrito en conexión con la Figura 11, se dispone para regular la tensión en el elemento termoelectrico del elemento modular de tal manera que los valores reales y los valores deseados se correspondan. El grado de eficacia de la firma del sistema, es decir, el grado de adaptación térmica que puede conseguirse, depende del medio de detección térmica, es decir, de la temperatura de referencia, que se utiliza - sensor de temperatura, sensor IR o

cámara IR.

5 Como resultado del medio de detección térmica de acuerdo con una realización que se constituye por al menos un sensor de temperatura, tal como un termómetro dispuesto para medir la temperatura del entorno, una representación menos precisa de la temperatura de fondo, pero un sensor de temperatura tiene la ventaja de que es rentable. En aplicaciones con vehículos o similares, el sensor de temperatura se dispone preferentemente en la admisión de aire del vehículo para minimizar la influencia de las áreas calientes del vehículo.

10 Como resultado del medio de detección térmica de acuerdo con una realización que se constituye por al menos un sensor IR dispuesto para medir la temperatura aparente de la de fondo, es decir, dispuesto para medir un valor medio de la temperatura de fondo, un valor más correcto de la temperatura de fondo se alcanza. El sensor IR se coloca preferentemente en todos los lados de un vehículo para cubrir diferentes direcciones de amenaza.

15 Como resultado del medio de detección térmica de acuerdo con una realización que se constituye por una cámara IR dispuesta para detectar la estructura térmica del fondo, una adaptación casi perfecta del fondo se puede conseguir, pudiendo representarse las variaciones de temperatura de un fondo, por ejemplo, en un vehículo. Aquí, un elemento 500 modular corresponderá a la temperatura del conjunto de píxeles ocupado por el fondo a la distancia en cuestión. Estos píxeles de la cámara IR se disponen para agruparse de tal manera que la resolución de la cámara IR corresponde a la resolución que se puede representar por la resolución del sistema modular, es decir, que cada elemento modular corresponde a un píxel. Con lo que se consigue una muy buena representación de la temperatura de fondo de tal manera que, por ejemplo, el calentamiento del sol, las manchas de nieve, los charcos de agua, diferentes propiedades de emisión, etc., del fondo, que tienen a menudo otra temperatura diferente de la del aire se pueden representar correctamente. Esto contrarresta eficazmente la creación de contornos claros y grandes superficies uniformemente calientes de tal forma que un muy buen camuflaje térmico del vehículo se facilita y que las variaciones de temperatura en superficies pequeñas se pueden representar.

25 Como resultado del medio de detección visual de acuerdo con una realización que se constituye por una cámara, tal como una cámara de vídeo, dispuesta para detectar la estructura visual (color, modelo) del fondo, una adaptación casi perfecta del fondo se puede conseguir, pudiendo representarse la estructura visual de un fondo, por ejemplo, en un vehículo. Aquí, un elemento 500 modular se corresponderá con la estructura visual del conjunto de píxeles ocupado por el fondo a la distancia en cuestión. Estos píxeles de la cámara de vídeo se disponen para agruparse de tal manera que la resolución de la cámara de vídeo corresponde a la resolución que se puede representar por la resolución del sistema modular, es decir, que cada elemento modular respectivo corresponde a un número de píxeles (elementos de imagen) definidos por el número de elementos de imagen que se disponen en la superficie de visualización de los elementos modulares respectivos. Con lo que se consigue una muy buena representación de la estructura de fondo de manera que, por ejemplo, incluso las estructuras visuales relativamente pequeñas que son captadas por la cámara de vídeo se reproducen correctamente. Una o más cámaras de vídeo se sitúan preferentemente en uno o más lados de un vehículo para cubrir la reproducción vista desde diversas direcciones diferentes de amenazas. En los casos en que la superficie de visualización se configura para ser direccionalmente dependiente, tal como por ejemplo de acuerdo con las Figuras 7d-e, la estructura visual detectada por el medio de detección visual a ángulos diferentes se puede utilizar para controlar individualmente los elementos de imagen adaptados para la reproducción de imagen en diferentes ángulos de observación de manera que estos reproducen la estructura visual que corresponde a la dirección en la que se detecta por el medio de detección visual.

30 40 La Figura 12d ilustra esquemáticamente una vista en planta de un sistema VII modular o parte de un sistema VII módulo que comprende elementos superficiales para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención, y la Figura 12e ilustra esquemáticamente una vista lateral del sistema VII modular de la Figura 12d.

45 El sistema VII modular de acuerdo con esta realización difiere del elemento 700 modular de acuerdo con la realización ilustrada en la Figura 12a-c en que en lugar de una estructura de soporte constituida por un marco 710, una estructura 750 de soporte constituida por uno o más miembros 750 de soporte o placas 750 de soporte para soportar elementos 500 modulares interconectados se proporciona.

La estructura de soporte puede por tanto conformarse por un miembro 750 de soporte como se ilustra en las Figuras 12a-c, o una pluralidad de miembros 750 de soporte interconectados.

50 El miembro de soporte se fabrica de cualquier material que cumpla con las demandas térmicas y demandas relativas a la robustez y durabilidad. El miembro 750 de soporte, de acuerdo con una realización, es de aluminio, teniendo la ventaja de que es ligero y robusto y duradero. Como alternativa, el miembro 750 de soporte se fabrica de acero, que también es robusto y duradero.

55 El miembro 750 de soporte con una configuración de lámina tiene, de acuerdo con esta realización, una superficie esencialmente plana y una forma cuadrada. El miembro 750 de soporte podría, como alternativa, tener cualquier forma adecuada, tal como rectangular, hexagonal, etc.

El espesor del miembro 750 de soporte está en el intervalo de 5-30 mm, por ejemplo, 10-20 mm.

- 5 Los elementos 500 modulares interconectados que comprenden elementos 150 de generación de temperatura y la superficie 50 de visualización como se ha descrito anteriormente se disponen en el miembro 750 de soporte. El miembro 750 de soporte se dispone para suministrar corriente. El miembro 750 de soporte comprende enlaces 761, 762, 771, 772, 773, 774 para la comunicación hacia y desde cada elemento modular individual, integrándose dichos enlaces en el miembro 750 de soporte.
- 10 De acuerdo con esta realización, el sistema modular comprende un miembro 750 de soporte y siete elementos 500 modulares hexagonales interconectados dispuestos en la parte superior del miembro 750 de soporte de tal manera que una columna de la izquierda de dos elementos 500 modulares, una columna intermedia de tres elementos 500 modulares y una columna derecha de dos elementos 500 modulares se forman. Uno de los elementos modulares hexagonales se dispone de esta manera en el medio y los otros seis se disponen alrededor del elemento modular central del miembro 750 de soporte.
- 15 De acuerdo con esta realización las señales de suministro de corriente y las señales de comunicación se separan y no se superponen, lo que da como resultado el aumento de la anchura de banda de comunicación, lo que permite acelerar la velocidad de comunicación. Esto simplifica el cambio en los patrones de firma debido a que la mayor anchura de banda aumenta la velocidad de señal de las señales de comunicación. Con lo que adaptación térmica y visual durante el movimiento se mejoran también.
- 20 Al tener señales de corriente y señales de comunicación separadas, la interconexión de un gran número de elementos 500 modulares sin afectar la velocidad de comunicación se facilita. Cada miembro 750 de soporte comprende diversos enlaces 771, 772, 773, 774 para las señales digitales y/o analógicas en combinación con dos o más enlaces 761, 762 para el suministro de corriente.
- 25 De acuerdo con esta realización, dichos enlaces integrados comprenden un primer enlace 761 y un segundo enlace 762 para el suministro de corriente a cada columna de elementos 500 modulares. Dichos enlaces integrados comprenden además un tercer y cuarto enlaces 771, 772 para las señales de información/comunicación a los elementos 500 modulares, siendo las señales digitales y/o analógicas, y un quinto y sexto enlaces 773, 774 para las señales de información/diagnóstico de los elementos 500 modulares, siendo dichas señales digitales y/o analógicas.
- 30 Al tener dos enlaces, el tercer y cuarto enlaces 771, 772, para proporcionar señales de información a los elementos 500 modulares y dos enlaces, el quinto y sexto enlaces 773, 774, para proporcionar señales de información a partir de los elementos 500 modulares la velocidad de comunicación es esencialmente ilimitada, es decir, se produce momentáneamente.
- 35 La Figura 12f ilustra esquemáticamente una vista en planta de un sistema VIII modular o parte de un sistema VIII modular que comprende elementos superficiales para la adaptación de firma de acuerdo con una realización de la presente invención, y la Figura 12g ilustra esquemáticamente una vista tridimensional en despiece del sistema VIII modular en la Figura 12f.
- 40 El sistema VIII modular de acuerdo con esta realización difiere del elemento modular 750 de acuerdo con la realización ilustrada en las Figuras 12d-e en que en lugar de que la estructura de soporte se proporcione por una estructura 750 de soporte, la estructura 755 de soporte se constituye por uno o más elementos 755 de soporte o placas 755 de soporte, en el que cada elemento de soporte comprende dos planos conductores de electricidad dispuestos para proporcionar suministro de corriente a los elementos 500 modulares interconectados.
- 45 De acuerdo con esta realización, el elemento 755 de soporte comprende dos planos 751-752 conductores eléctricamente unidos, en el que dichos dos planos eléctricamente conductores están aislados entre sí. Dichos dos planos 751-752 eléctricamente conductores se disponen para proporcionar suministro de potencia a dicho elemento 500 modular.
- 50 Uno primero 751 de dichos dos planos eléctricamente aislados se dispone para aplicarse con una tensión negativo y un segundo 752 de dichos planos eléctricamente aislados se dispone para aplicarse con una tensión positiva, con lo que se activa el suministro de potencia de los elementos 500 modulares conectado al elemento 755 de soporte y sin el uso de enlaces dedicados al suministro de potencia. El elemento 755 de soporte puede, por tanto, construirse mediante un número reducido de enlaces y, por lo tanto, también se hace más robusto puesto que el suministro de potencia no depende de enlaces individuales.
- 55 De acuerdo con esta realización, el sistema modular comprende un elemento 755 de soporte y dieciocho puntos de fijación para la interconexión de elementos modulares hexagonales dispuestos en la parte superior del elemento 755 de soporte de tal manera que una columna de la izquierda de cinco elementos 500 modular, dos columnas intermedias de cuatro y cinco elementos 500 modulares y una columna derecha de cinco elementos 500 modulares se forman.
- Mediante la aplicación de cada uno de los dos planos 751-752 eléctricos con una capa o revestimiento superficial, tal como por ejemplo una pintura eléctricamente aislante, se facilita que los dos planos 751-752 eléctricamente conductores se aislen mutuamente.

5 El elemento 755 de soporte comprende una pluralidad de enlaces 780 integrados, en el que cada enlace integrado comprende una pluralidad de enlaces para las señales de información/diagnóstico/comunicación de tipo digitales/analógicas hacia y desde elementos 500 modulares conectados. Cada uno de dicha pluralidad de enlaces se dispone para proporcionar una comunicación hacia y desde una columna de elementos 500 modulares. Dicha pluralidad de enlaces integrados se puede constituir por una película fina, en el que dicha película fina se dispone en el elemento 755 de soporte.

10 El elemento 755 de soporte comprende una pluralidad de rebajes 781-785 dispuestos para proporcionar puntos de fijación y superficies de contacto eléctrico para los elementos 500 modulares conectados. Al menos uno de dichos rebajes se dispone para colocar los medios de contacto del elemento 500 modular en contacto con dicha primer y segundo planos eléctricamente conductores.

15 El elemento 755 de soporte comprende una pluralidad de rebajes y/o aberturas 790 pasantes dispuestas para recibir al menos una sub-estructura de elementos 500 modulares conectados. El elemento 755 de soporte de acuerdo con la Figura 12g comprende orificios pasantes dispuestos para recibir el elemento 160 de conducción de calor, tal como se ejemplifica con referencia a la Figura 4a o 5a-b, de forma hexagonal para permitir el transporte de calor a las estructuras subyacentes y para reducir el espesor del sistema modular.

De acuerdo con una realización, el elemento 755 de soporte tiene un espesor en el intervalo de 1-30 mm, por ejemplo, 2-10 mm. De acuerdo con una realización, cada uno de los planos 751-752 eléctricamente conductores unidos tiene un espesor en el intervalo de 1-5 mm, por ejemplo, 1 mm.

20 De acuerdo con una realización, el elemento 755 de soporte comprende un elemento de conducción de calor subyacente (no mostrado), dispuesta en la parte inferior del elemento 755 de soporte. De esta manera se permite una configuración de un elemento 500 modular sin la segunda capa 120 de conducción de calor, cuya función es asumida por dicho elemento de conducción de calor subyacente. Al proporcionar el elemento de conducción de calor subyacente dispuesto en el elemento 755 de soporte la conductibilidad de calor se mejora puesto que una mayor superficie de conducción de calor, es decir, una superficie que corresponde a la dimensión del elemento 755 de soporte se vuelve disponible para los elementos modulares respectivos.

25 El elemento de soporte de acuerdo con la Figura 12d o Figura 12f se puede conectar a otros elementos de soporte de este tipo, en el que los elementos de soporte se conectan entre sí a través de puntos de fijación (no mostrados), por ejemplo, a través de puntos de fijación, de acuerdo con la Figura 11a, para la conexión eléctrica de los elementos de soporte a través de los enlaces. Con lo que se reduce al mínimo el número de puntos de conexión.

30 Los elementos 500 modulares se conectan a los elementos de soporte, por ejemplo, de acuerdo con la Figura 12d o Figura 12f, mediante el uso de medios de fijación adecuados.

Los elementos de soporte interconectados, tales como por ejemplo de acuerdo con la Figura 12d o Figura 12f, que forman una estructura de soporte pretenden disponerse sobre una estructura de una nave tal como, por ejemplo, un vehículo, un buque o similar.

35 La Figura 13 ilustra esquemáticamente un objeto 800, tal como un vehículo 800 bajo amenaza en una dirección de la amenaza, la estructura visual y la estructura 812 térmica del fondo 810 se recrea en el lado del vehículo orientado hacia la dirección de la amenaza por medio de un dispositivo de acuerdo con la presente invención. El dispositivo de acuerdo con una realización comprende el sistema modular de acuerdo con las Figuras 12a-c, estando el sistema modular dispuesto en el vehículo 800.

40 La dirección estimada de la amenaza se ilustra por medio de la flecha C. El objeto 800, por ejemplo, un vehículo 800, constituye un blanco. La amenaza puede, por ejemplo, constituirse por un sistema de reconocimiento y vigilancia térmico/visual/por radar, un misil buscador de calor o el correspondiente dispuesto para dar con el blanco.

45 Visto en la dirección de la amenaza un fondo 810 térmico y/o visual está presente en la extensión de la dirección C de la amenaza. La parte 814 de este fondo 810 térmico y/o visual del vehículo 800 que se está viendo desde la amenaza se dispone para copiarse mediante un medio 610 de detección térmica y/o medio 615 de detección visual de acuerdo con la invención de modo que una copia 814' de esa parte del fondo térmico y/o visual, de acuerdo con una variante de la estructura 814' térmica y/o visual, es vista por la amenaza. Como se describe en conexión con la Figura 11, el medio 610 de detección térmica de acuerdo con una variante comprende una cámara IR, de acuerdo con una variante un sensor de IR y una variante de un sensor de temperatura, donde la cámara IR proporciona la mejor representación térmica del fondo. Como se describe en conexión con la Figura 11, el medio 615 de detección visual de acuerdo con una variante comprende una cámara de vídeo.

50 El fondo 814' térmico y/o visual, la estructura térmica y/o visual del fondo detectada/copiada mediante el medio de detección térmica, se dispone para recrearse de forma interactiva en el lado del blanco, aquí un vehículo 800, orientado hacia la amenaza, por medio del dispositivo, de manera que el vehículo 800 se funde térmicamente en el fondo. Con lo que la posibilidad de detección e identificación de amenazas, por ejemplo, en forma de prismáticos/intensificadores de imagen/cámaras/cámaras IR o un misil buscador de calor que observa el blanco/vehículo 800 se hace más difícil, puesto que se mezcla térmica y visualmente con en el fondo.

- 5 A medida que el vehículo se mueve, la estructura 814' térmica copiada del fondo se adaptará continuamente a los cambios en el fondo térmico debido a la combinación de capas de conducción de calor con conductividad de calor anisotrópica, capa de aislamiento, elemento termoelectrónico y la diferencia continuamente registrada entre el medio de detección térmica para detectar el fondo térmico y el medio de detección de temperatura de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del dispositivo de acuerdo con la presente invención.
- A medida que el vehículo se mueve la estructura 814' visual copiada del fondo se adaptará continuamente a los cambios en la estructura visual del fondo debido a la combinación de una superficie de visualización y el medio de detección visual para registrar la estructura visual de acuerdo con cualquiera de las realizaciones del dispositivo de acuerdo con la presente invención.
- 10 El dispositivo de acuerdo con la presente invención facilita, por tanto, la adaptación térmica y visual automática y disminuye el contraste con la temperatura variable y los fondos visuales, lo que hace que la detección, identificación y reconocimiento sean más difíciles y reduce la amenaza de posibles buscadores de blancos o correspondientes.
- El dispositivo de acuerdo con la presente invención facilita una pequeña sección transversal de radar (RCS) de un vehículo es decir, una adaptación de firma de radar por medio de la utilización de la funcionalidad de supresión de radar y frecuencia selectiva. En el que dicha adaptación se puede mantener tanto cuando un vehículo está parado como cuando se mueve.
- 15 El dispositivo de acuerdo con la presente invención facilita una baja firma de un vehículo, es decir, bajo contraste, de manera que los contornos del vehículo, la colocación de la salida de escape, la colocación y el tamaño de la salida de aire de refrigeración, el soporte de pista o ruedas, cañón, etc., es decir, la firma del vehículo se pueda minimizar térmica y visualmente de tal manera que una firma térmica y visual más baja contra un fondo se proporciona por medio del dispositivo de acuerdo con la presente invención.
- 20 El dispositivo de acuerdo con la presente invención con un sistema modular de acuerdo con, por ejemplo, las Figuras 12a-c ofrece una capa eficaz de aislamiento térmico, lo que reduce el consumo de potencia de, por ejemplo, los sistemas AC con menor afecto al calentamiento solar, es decir, cuando el dispositivo no está activo el sistema modular proporciona un buen aislamiento térmico frente al calentamiento solar del vehículo y de este modo mejora el clima interior.
- 25 La Figura 14 ilustra esquemáticamente diferentes direcciones potenciales de amenaza para un objeto 800, tal como un vehículo 800 equipado con un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención para la recreación de la estructura térmica y visual del fondo deseada y para mantener una sección transversal radar mínima.
- 30 De acuerdo con una realización del dispositivo de acuerdo con la invención, el dispositivo comprende un medio para seleccionar una dirección diferente de amenazas. El medio, de acuerdo con una realización, comprende una interfaz de usuario, por ejemplo, como se describe en conexión con la Figura 11. Dependiendo de la dirección esperada de la amenaza, la firma de IR y la firma visual se tendrán que adaptar a los diversos fondos. La interfaz 630 de usuario en la Figura 11, de acuerdo con una realización constituye gráficamente una manera para que el usuario pueda seleccionar fácilmente entre una dirección estimada de la amenaza qué parte o partes del vehículo se tienen que activar para mantener una baja firma en el fondo.
- 35 Por medio de la interfaz de usuario, el operario podrá optar por centrar la potencia disponible del dispositivo para lograr la mejor estructura/firma térmica/visual concebible, que por ejemplo puede ser necesario cuando el fondo es complicado y demanda mucha potencia del dispositivo para una adaptación térmica y visual óptima.
- 40 La Figura 14 muestra diferentes direcciones de amenaza para el objeto 800/vehículo 800, ilustrándose las direcciones de amenaza teniendo el objeto/vehículo dibujado en una semi-esfera dividida en secciones. La amenaza puede constituirse, por ejemplo, por una amenaza desde arriba como un misil 920 buscador de blancos, un helicóptero 930, o similares, o desde el suelo tal como un soldado 940, tanque 950 o similares. Si la amenaza viene desde arriba, la temperatura del vehículo y la estructura visual deben coincidir con la temperatura y la estructura visual de la tierra, mientras que debería adaptarse al fondo detrás del vehículo si la amenaza viene directamente desde el frente a nivel horizontal. De acuerdo con una variante de la invención, una serie de sectores 910a-f de amenaza se define, por ejemplo, doce sectores de amenaza, de los que seis 910a-f son referenciados en la Figura 14 y seis adicionales están opuestos a la semi-esfera, que se puede seleccionar por medio de la interfaz de usuario.
- 45 Anteriormente, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se ha descrito cuando se utiliza el dispositivo para el camuflaje térmico y visual adaptativo de tal manera que, por ejemplo, un vehículo durante el movimiento continuo por medio del dispositivo de acuerdo con la invención se adapta térmica y visualmente, de forma rápida, al fondo, copiándose la estructura térmica del fondo mediante un medio de detección térmica tal como una cámara IR o un sensor IR y copiándose la estructura visual del fondo mediante un medio de detección visual tal como una cámara/cámara de video.
- 50 El dispositivo de acuerdo con la presente invención se puede utilizar ventajosamente para la generación de una estructura visual direccionalmente dependiente, por ejemplo, mediante la utilización de una superficie de visualización de acuerdo con las Figuras 7d-e, es decir, utilizando una superficie de visualización que es capaz de
- 55

generar una reproducción de la estructura visual del fondo que es representativa de la de referencia observada desde diferentes ángulos de observación, que cae fuera de un ángulo de observación que es sustancialmente ortogonal a la superficie de visualización respectiva de los elementos modulares. Como ejemplo, el dispositivo puede reproducir una primera estructura visual que es representativa del fondo observado desde un primer ángulo de observación, formado entre una posición del helicóptero 930 y una posición del vehículo 800 y una segunda estructura visual que es representativa del fondo observado desde un ángulo de observación, formado entre una posición de un soldado 940 o tanque y una posición del vehículo 950. Esto permite reproducir estructura de fondo más real desde perspectivas correctas observadas desde diferentes ángulos de observación.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede ventajosamente utilizarse para la generación de patrones térmicos y/o visuales específicos. Esto se consigue de acuerdo con una variante mediante la regulación de cada elemento termoelectrónico y/o al menos una superficie de visualización de un sistema modular construido de elementos modulares, por ejemplo, como se ilustra en las Figuras 12a-c de tal manera los elementos modulares reciben lo que desean, por ejemplo, diferentes temperatura y/o espectros irradiados deseados, cualquier patrón térmico y/o visual deseado se puede proporcionar. Con lo que, por ejemplo, un patrón que solo podrá ser reconocido por alguien que conozca su aparición se puede proporcionarse de tal manera que en una situación de guerra la identificación de los vehículos propios o correspondientes se facilita mientras que el enemigo no es capaz de identificar el vehículo. Como alternativa, un patrón conocido por cualquier persona se puede proporcionar por medio del dispositivo de acuerdo con la invención, tal como una cruz para que todo el mundo pueda identificar un vehículo de ambulancia en la oscuridad. Dicho patrón específico puede, por ejemplo, construirse por un único patrón fractal. Dicho patrón específico puede estar adicionalmente súper-situado en el patrón que se desea generar con la finalidad de adaptarse a la firma de modo que dicho patrón específico solo se hace visible para las unidades de las fuerzas propias que se proporcionan con medios de sensor/medios de descodificación.

Al utilizar el dispositivo de acuerdo con la presente invención para generar patrones específicos, la funcionalidad del sistema eficaz de patrones específicos IFF ("Identificación-amigo-enemigo") se facilita. La Información relativa a patrones específicos se puede, por ejemplo, almacenar en unidades de almacenamiento asociadas a las unidades de disparo de las fuerzas propias para que el medio de sensor/medio de codificación de dichas unidades de disparo perciba y decodifique/identifique los objetos aplicados con dichos patrones específicos y de ese modo se activen para generar información que evite abrir fuego.

De acuerdo con otra variante, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se puede utilizar para generar una firma falsa de otros vehículos para, por ejemplo, la infiltración del enemigo. Esto se consigue mediante el control de cada elemento termoelectrónico y/o al menos una superficie de visualización de un sistema modular construido de elementos modulares, por ejemplo, como se ilustra en las Figuras 12a-c de tal manera que se proporcionan los contornos de la derecha de un vehículo, estructuras visuales, superficies uniformemente calientes, salida de aire de refrigeración u otros tipos de áreas calientes que son únicas para el vehículo en cuestión. Con lo que se requiere información concerniente a este aspecto.

De acuerdo con otra variante adicional, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se puede utilizar para la comunicación remota. Esto se consigue porque dichos patrones específicos se asocian a la información específica que se puede decodificar mediante el acceso a una tabla de decodificación/medios de decodificación. Esto facilita la comunicación "silenciosa" de información entre unidades en las que ondas de radio que se pueden interceptar por las fuerzas opuestas se vuelven innecesarias para la comunicación. Por ejemplo la información de estado relacionada con una o más de las siguientes entidades, suministro de combustible, posición de las fuerzas propias, posición de las fuerzas opuestas, suministro de municiones, etc., se pueden comunicar.

Por otra parte, los patrones térmicos en forma de, por ejemplo, una colección de piedras, hierba y piedra, diferentes tipos de bosque, entornos citadinos (transiciones curvas y rectas) se podrían proporcionar por medio del dispositivo de acuerdo con la invención, patrones que podrían parecerse a los patrones que están en el área visible. Tales patrones térmicos son independientes de la dirección de la amenaza y son relativamente baratos y fáciles de integrar.

Para la integración antes mencionada de patrones específicos de acuerdo con una variante no se requiere del medio de detección térmica ni/o del medio de detección visual, sino que suficiente con regular los elementos termoelectrónicos y/o dichas superficies de visualización, es decir, aplicar la tensión correspondiente a la temperatura/espectro deseado para el patrón térmico/visual deseado del módulo correspondiente.

Por medio de la utilización de la adaptación de firma eficaz, una serie de áreas de aplicación se permiten para un dispositivo de acuerdo con la presente invención. Como ejemplo, el dispositivo de acuerdo con la presente invención se puede utilizar ventajosamente en, por ejemplo, prendas de vestir, tales como por ejemplo chalecos o uniformes de protección, en los que un dispositivo de acuerdo con la invención podría, eficazmente, ocultar la estructura térmica y visual que se genera por un cuerpo humano, en el que el suministro de potencia se dispone preferentemente por medio de una batería y en el que se desea la consecución del camuflaje térmico y/o visual en función de los datos de una base de datos descriptivos de objetos/ambientes y/o datos de uno o más sensores (IR, cámara) tal como, por ejemplo, cámaras de casco.

La descripción anterior de las realizaciones preferidas de la presente invención se ha proporcionado con fines de ilustración y descripción. No se pretende que sea exhaustiva o limite la invención a las formas precisas divulgadas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la adaptación de firma, que comprende al menos un elemento (100; 300; 500) superficial dispuesto para asumir una distribución térmica determinada, en el que dicho elemento superficial comprende al menos un elemento (150; 450a, 450b, 450c) de generación de temperatura dispuesto para generar al menos un gradiente de temperatura predeterminado en una porción de una primera capa (80, 110) de conducción de calor de dicho al menos un elemento superficial, en el que dicho al menos un elemento (100; 300; 500) superficial comprende al menos un elemento (190) de supresión de radar, en el que dicho al menos un elemento (190) de supresión de radar se dispone para suprimir las reflexiones de las ondas de radio incidentes, estando el dispositivo **caracterizado porque** dicho elemento (190) de supresión de radar se dispone interiormente en relación con dicha primera capa (80, 110) de conducción de calor y en el que dicha primera capa (80, 110) de conducción de calor se dispone con una estructura superficial de frecuencia selectiva, de modo que las ondas de radio incidentes se filtran y se hacen pasar a través de dicha primera capa (80, 110) de conducción de calor, por lo que las ondas de radio incidentes son absorbidas por dicho elemento (190) de supresión de radar interiormente dispuesto.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho al menos un elemento (150; 450a, 450b, 450c) de generación de temperatura es térmicamente aplicado en un área (81; 110A, 510A) sub-superficial de una porción de dicho al menos un elemento superficial para la generación de dicho al menos un gradiente de temperatura en dicha porción.
3. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha porción constituye al menos una capa (80; 110, 510) exterior dispuesta exteriormente en relación con dicho al menos un elemento (150; 450a, 450b, 450c) de generación de temperatura de dicho al menos un elemento (100; 300; 500) superficial.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicha al menos una capa (80; 110, 510) exterior está dispuesta para proporcionar un área (82; 110B, 510B) sub-superficial de frecuencia selectiva, dispuesta con estructura de frecuencia selectiva, en el que dicha área (82; 110B, 510B) sub-superficial de frecuencia selectiva está dispuesta para pasar a través de ondas de radio dentro de un intervalo de frecuencias predeterminado y en el que dicha área (82; 110B, 510B) sub-superficial de frecuencia selectiva tienen propiedades de conducción de calor.
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicha área (82; 110B, 510B) sub-superficial de frecuencia selectiva está dispuesta para circundar dicha área (81; 110A, 510A) sub-superficial de dicha porción
6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha área (82; 110B, 510B) sub-superficial de frecuencia selectiva y dicha área (81) sub-superficial en la que se aplica térmicamente dicho al menos un elemento (150; 450a, 450b, 450c) de generación de temperatura están mutuamente dispuestas para que la permeabilidad para las ondas de radio no disminuya sustancialmente la conductividad de calor de dicha porción.
7. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un elemento (100; 300; 500) superficial comprende al menos una superficie (50) de visualización con permeabilidad térmica y dispuesta para irradiar al menos un espectro predeterminado.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicha al menos una superficie (50) de visualización está dispuesta para permitir que dicho al menos un gradiente de temperatura predeterminado se mantenga en dicho al menos un elemento superficial.
9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-8, en el que dicha al menos una superficie (50) de visualización es de tipo emisiva.
10. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que dicha al menos una superficie (50) de visualización es de tipo reflectante.
11. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en el que dicha al menos una superficie (50) de visualización está dispuesta para irradiar al menos un espectro predeterminado que comprende al menos un componente dentro del área visual y al menos un componente dentro del área de infrarrojos.
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha al menos una superficie (50) de visualización está dispuesta para irradiar al menos un espectro en una pluralidad de direcciones, en el que dicho al menos un espectro predeterminado es direccionalmente dependiente.
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dicha al menos una superficie (50) de visualización comprende una pluralidad sub-superficies (51A-51K) de visualización, en el que dichas sub-superficies de visualización están dispuestas para irradiar al menos un espectro predeterminado en al menos una dirección predeterminada, en el que dicha al menos una dirección predeterminada para cada sub-superficie de visualización es individualmente desplazada en relación con un eje ortogonal de dicha superficie (50) de visualización.
14. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-13, en el que dicha al menos una superficie (50) de visualización comprende una capa (52) de obstrucción dispuesta para obstruir la luz incidente y una capa

(51) reflectante curva subyacente dispuesta para reflejar la luz incidente.

15. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende al menos un elemento (180) adicional dispuesto para proporcionar blindaje.

5 16. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende un marco (710) o estructura (750; 755) de soporte, en el que el marco o estructura de soporte está dispuesta para suministrar señales de corriente y de control/comunicación.

10 17. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende una primera capa (110) de conducción de calor, una segunda capa (120) de conducción de calor, estando dicha primera y segunda capas de conducción de calor térmicamente aisladas entre sí por medio de una capa (130; 131, 132) de aislamiento intermedia, en el que al menos un elemento (150; 450a, 450b, 450c) de generación de temperatura está dispuesto para generar dicho gradiente de temperatura predeterminado en una porción de dicha primera capa (110) de conducción de calor y en el que dicha primera capa (110) y dicha segunda capa (120) tienen una conducción de calor anisotrópica, de tal manera que la conducción de calor se produce principalmente en la dirección principal de propagación de la capa (110, 120) respectiva.

15 18. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el dispositivo comprende un elemento (160) de conducción de calor intermedio dispuesto en la capa (130; 131) de aislamiento entre el elemento (150; 450a, 450b, 450c) de generación de temperatura y la segunda capa (120) de conducción de calor, y tiene una conducción de calor anisotrópica, de tal manera que la conducción de calor se produce principalmente en sentido transversal a la dirección principal de propagación de la segunda capa (120) de conducción de calor.

20 19. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un elemento (100; 300; 500) superficial tiene una forma hexagonal.

20. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un medio (615) de detección visual dispuesto para detectar el fondo visual del entorno, por ejemplo, fondo estructural visual.

25 21. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un medio (610) de detección térmica dispuesto para detectar la temperatura del entorno, por ejemplo, fondo térmico.

22. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el elemento (100; 300; 500) superficial tiene un espesor en el intervalo de 5-60 mm, preferentemente de 10-25 mm.

23. Objeto (800), por ejemplo, una nave (800), que comprende un dispositivo de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.

30

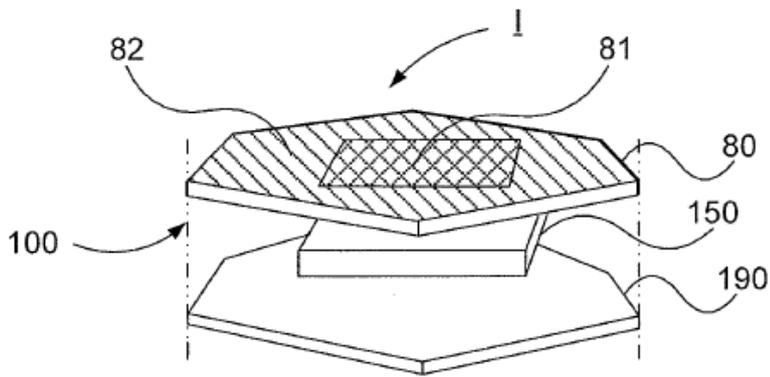


Fig. 1a

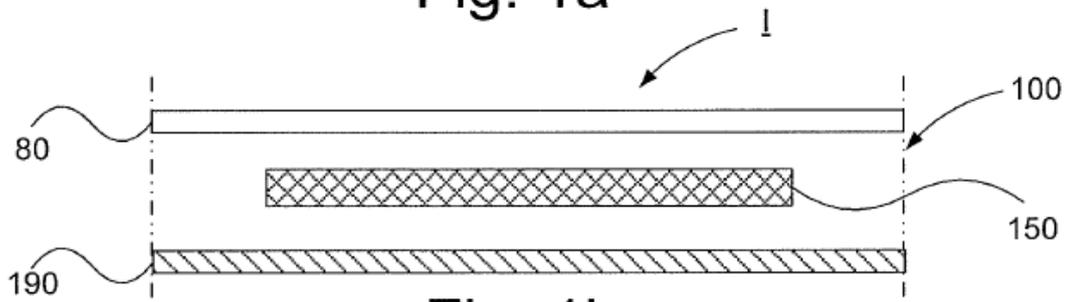


Fig. 1b

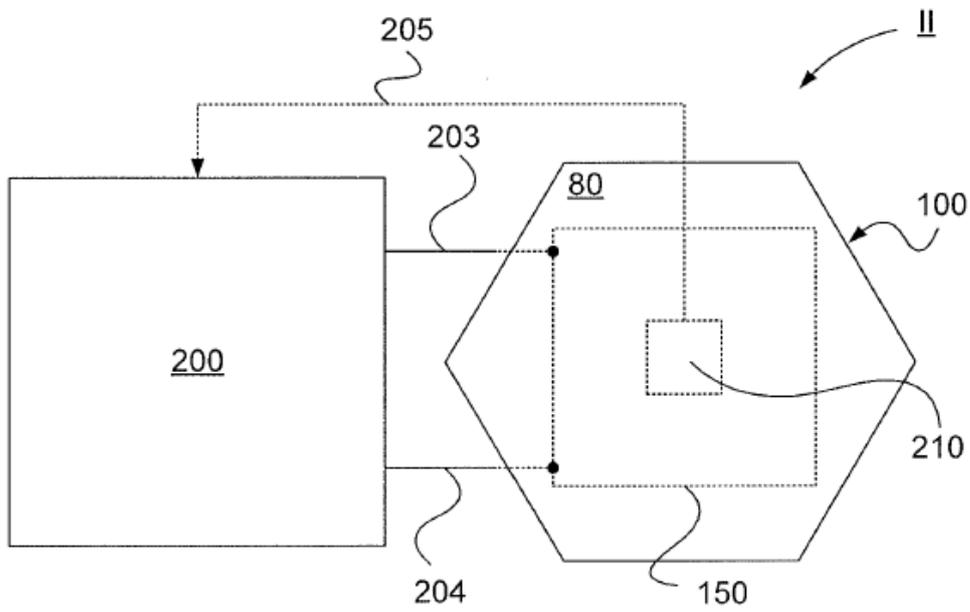


Fig. 2

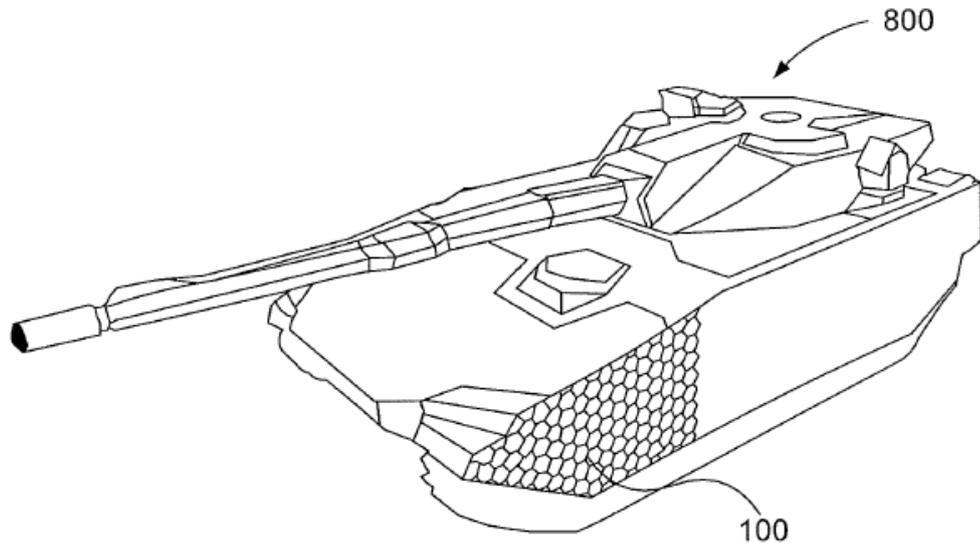


Fig. 3a

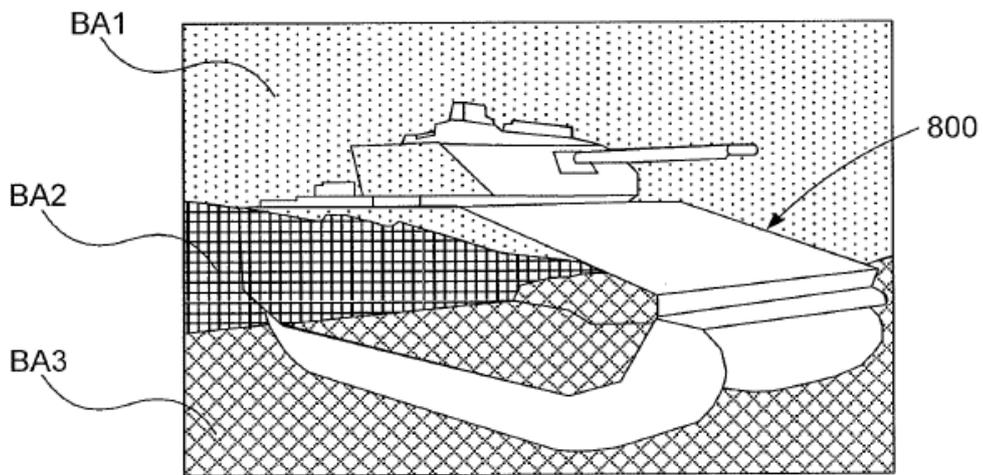


Fig. 3b

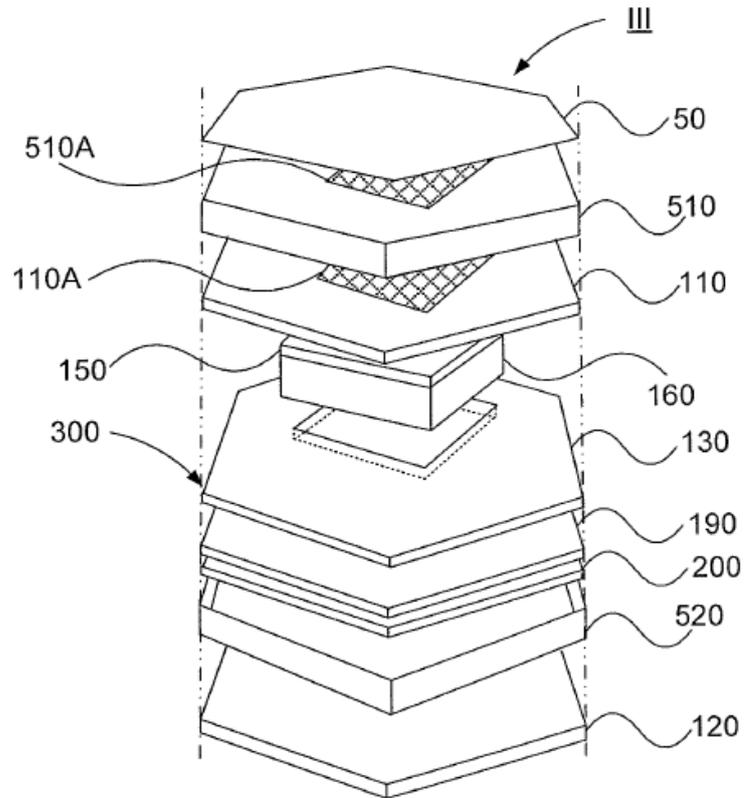


Fig. 4a

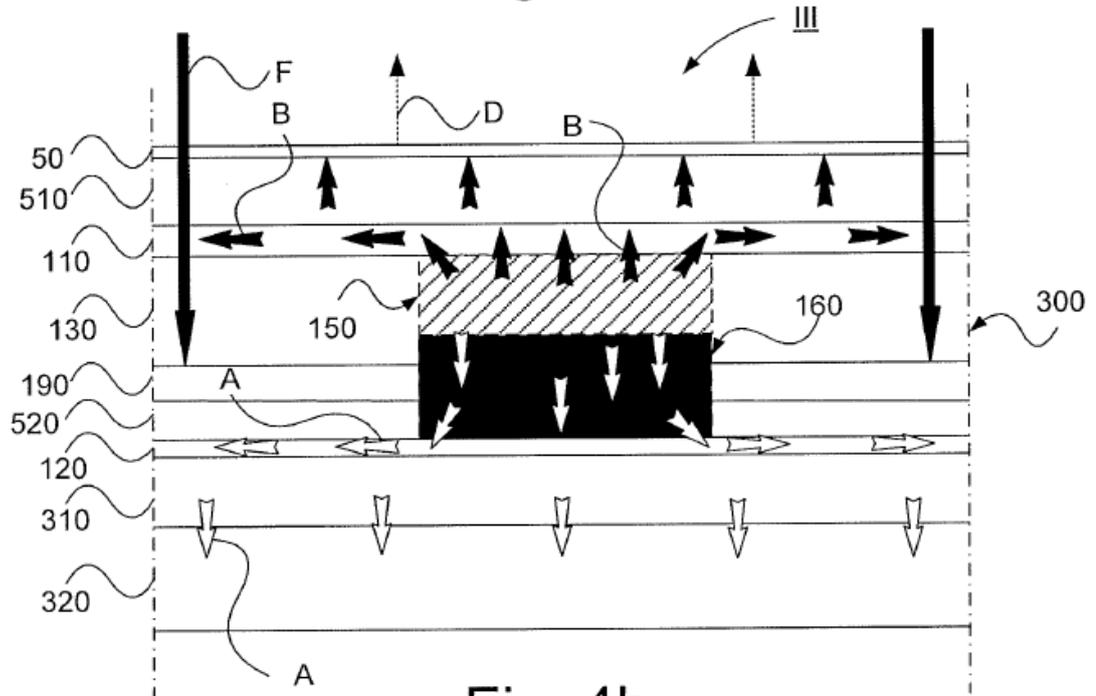


Fig. 4b

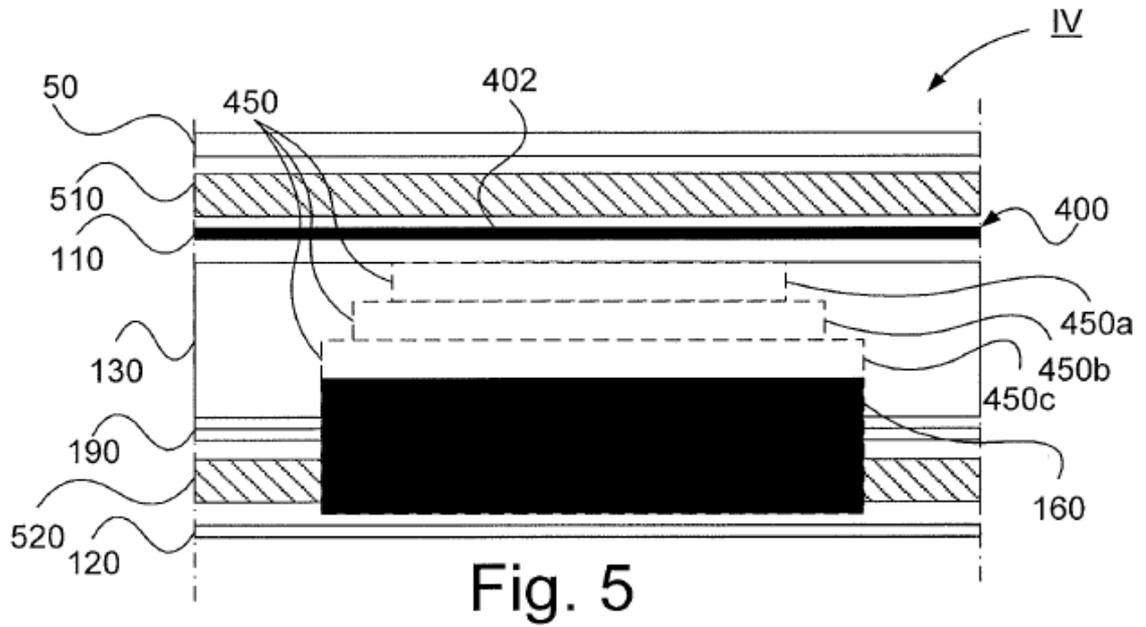


Fig. 5

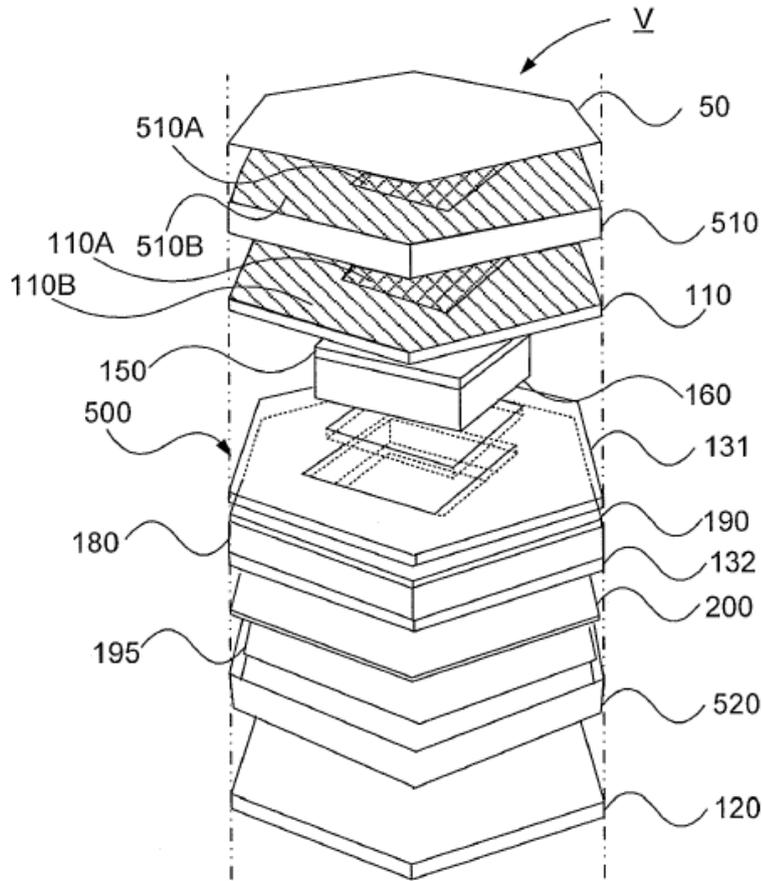


Fig. 6a

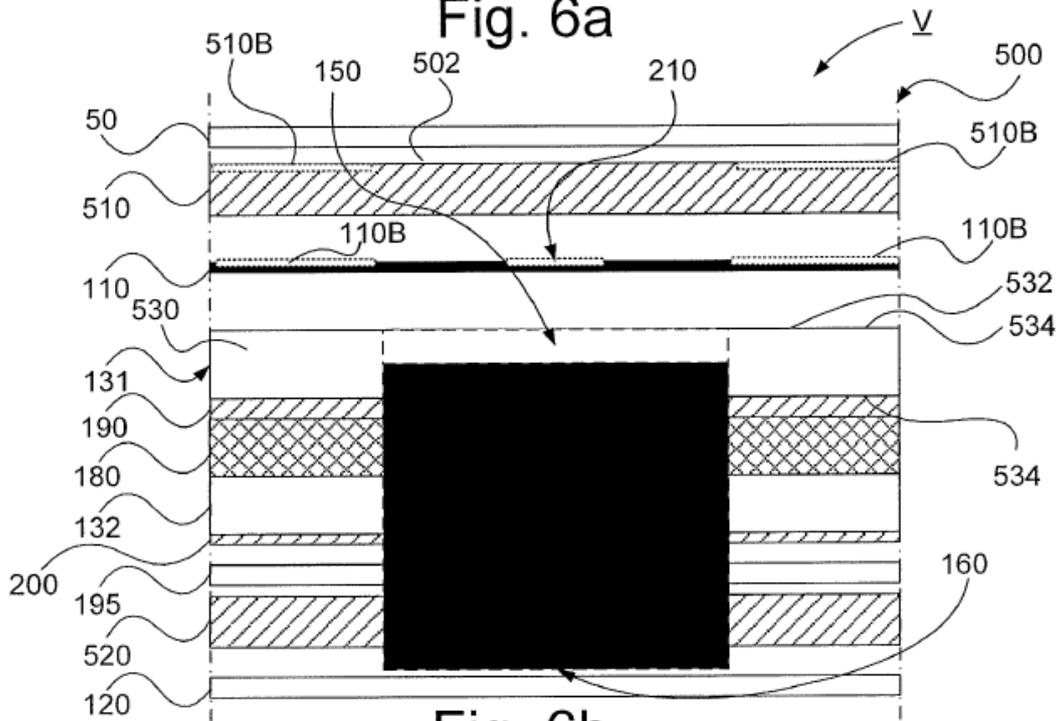
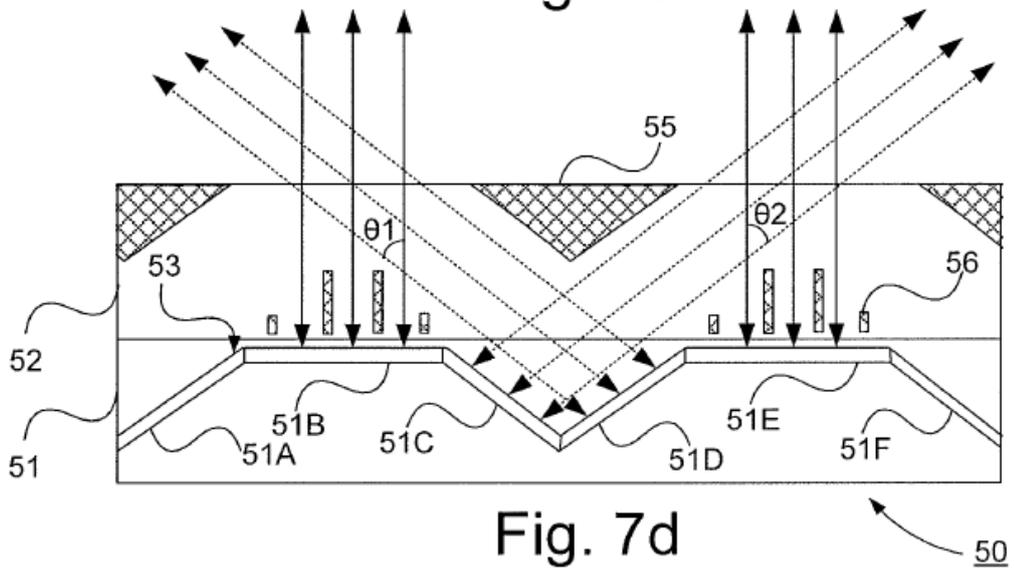
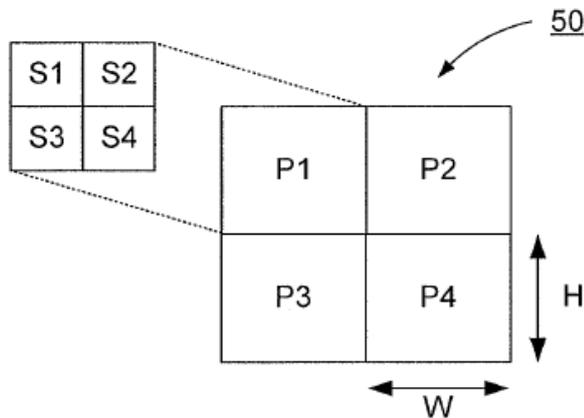
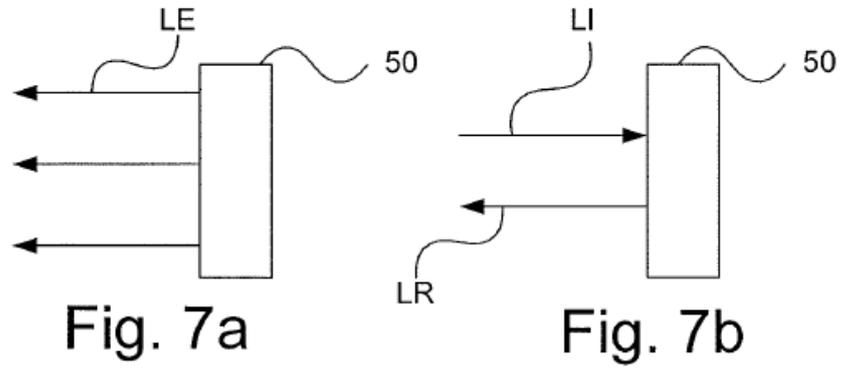
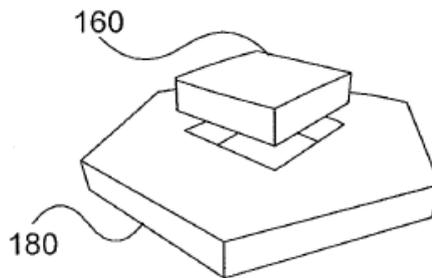
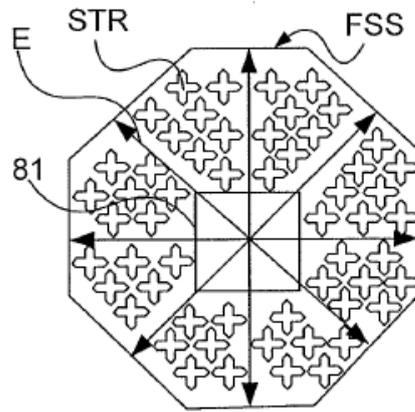
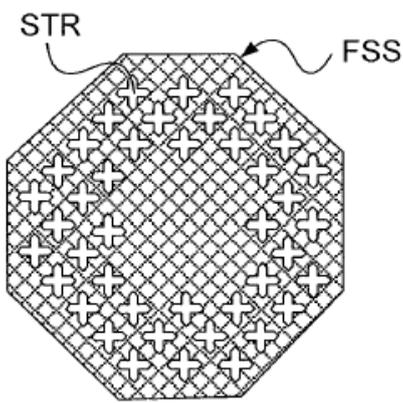
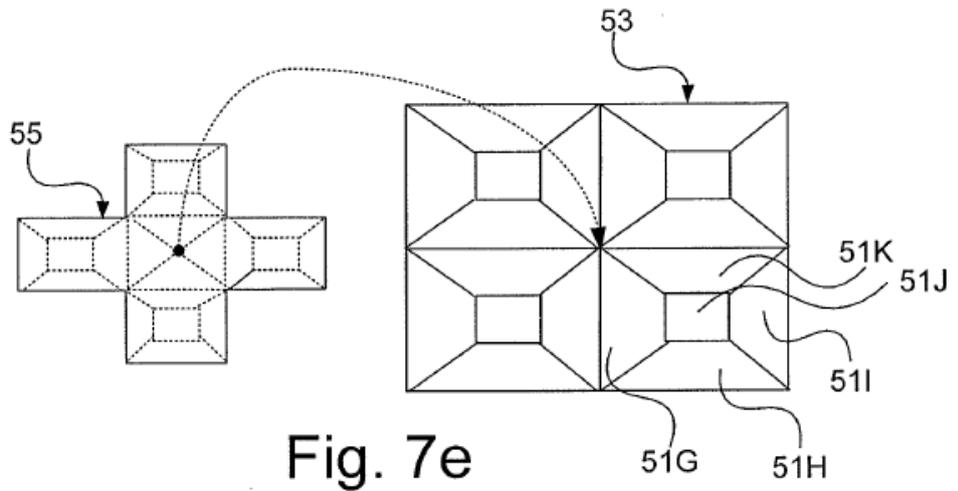


Fig. 6b





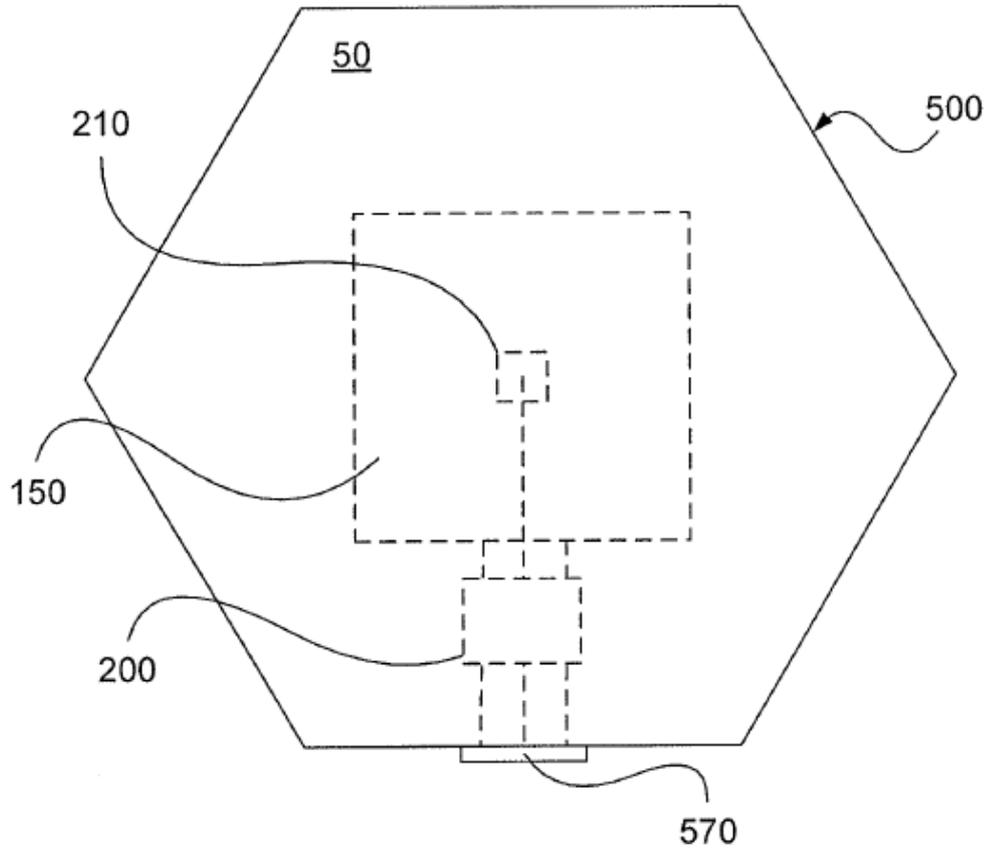


Fig. 10

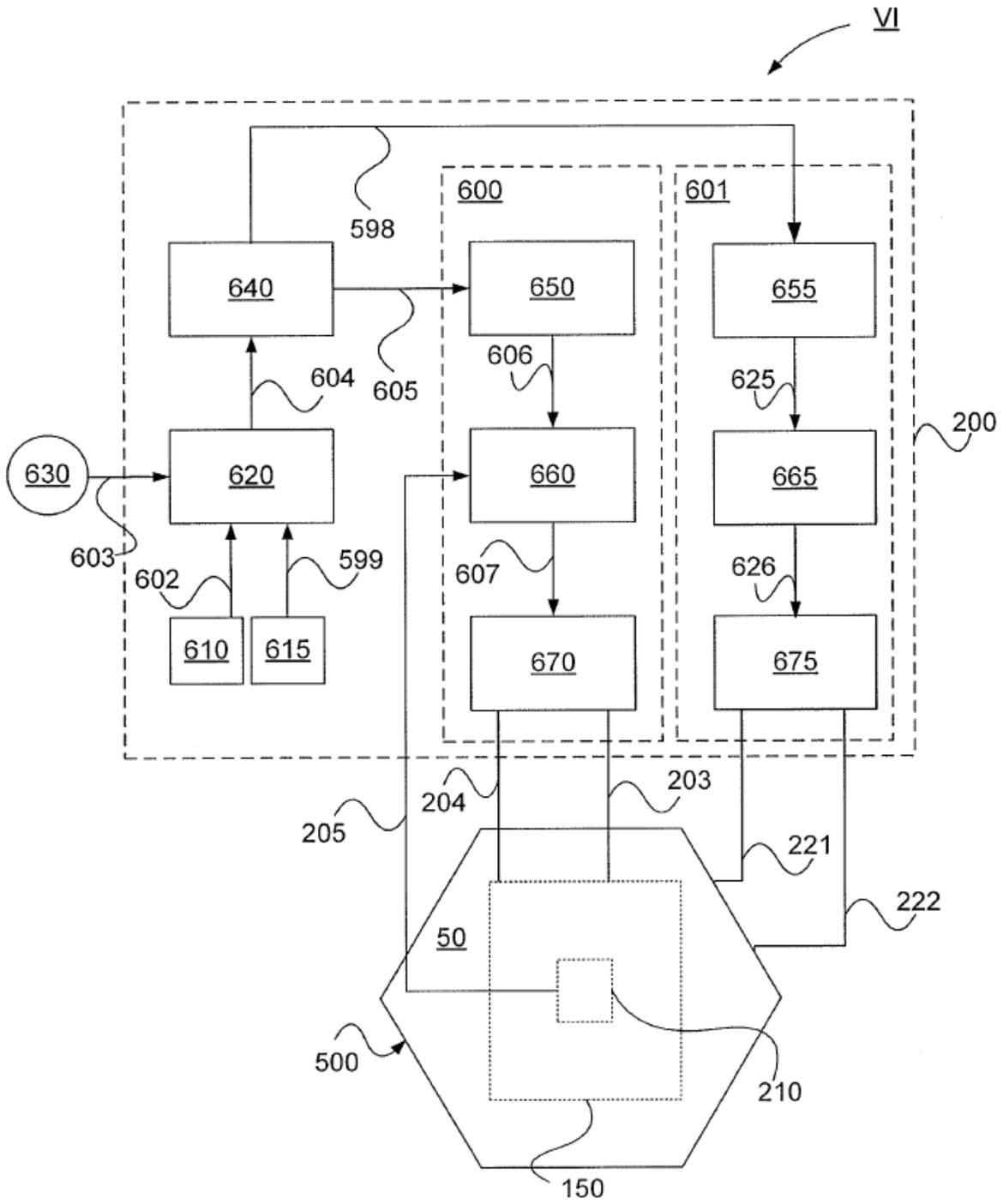


Fig. 11

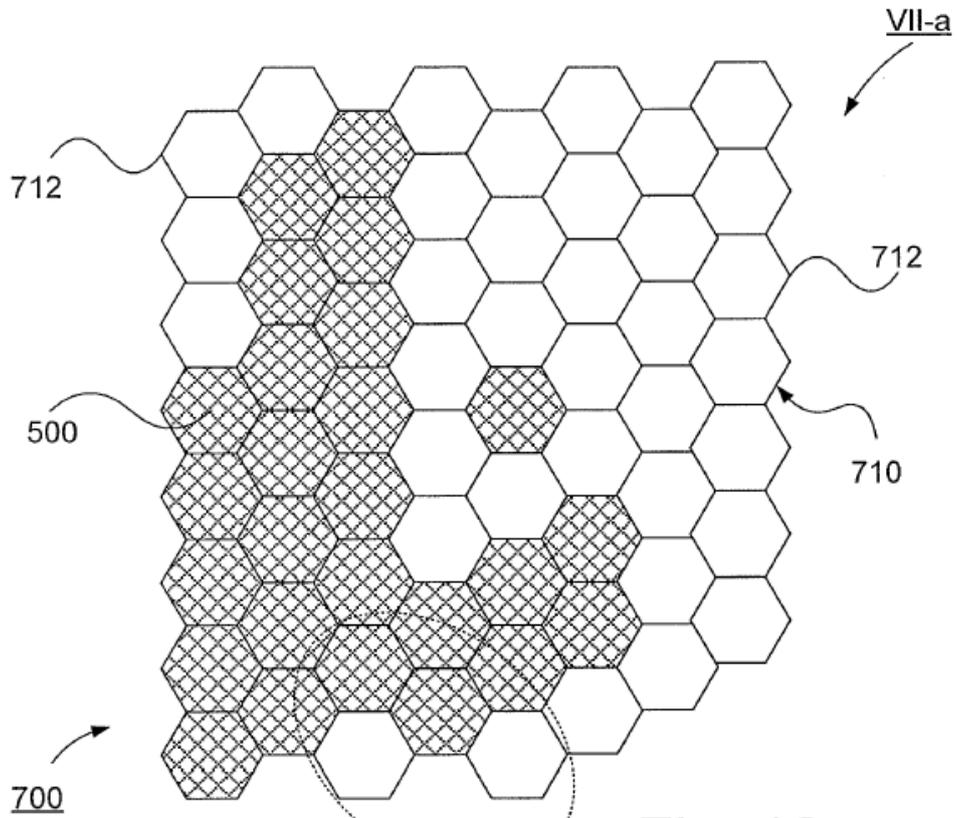


Fig. 12a

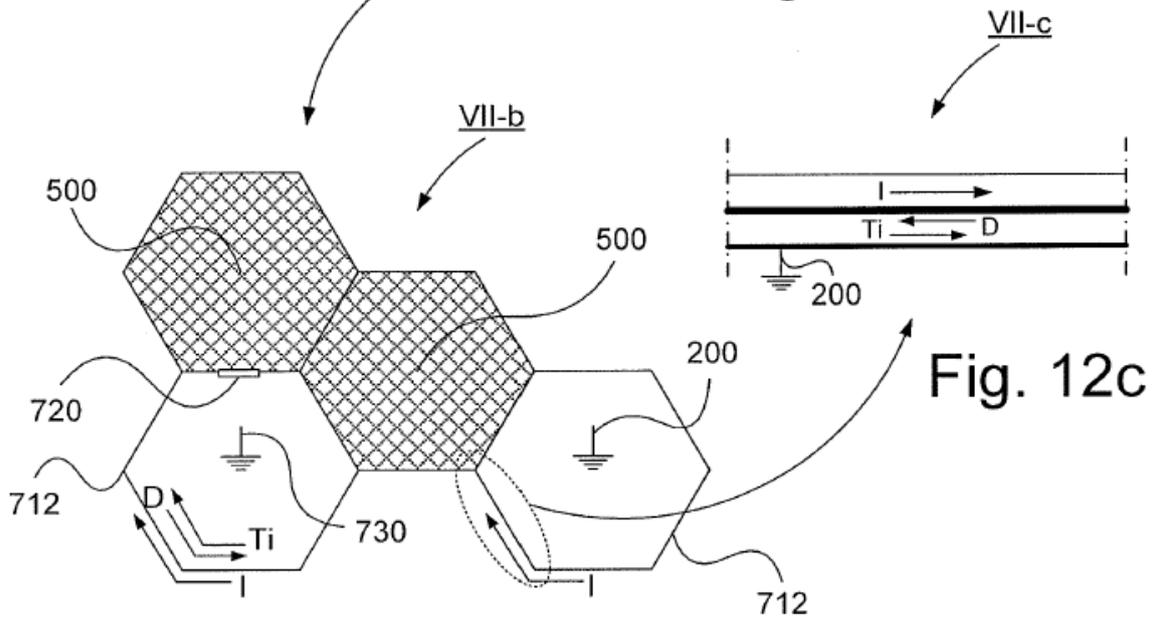


Fig. 12b

Fig. 12c

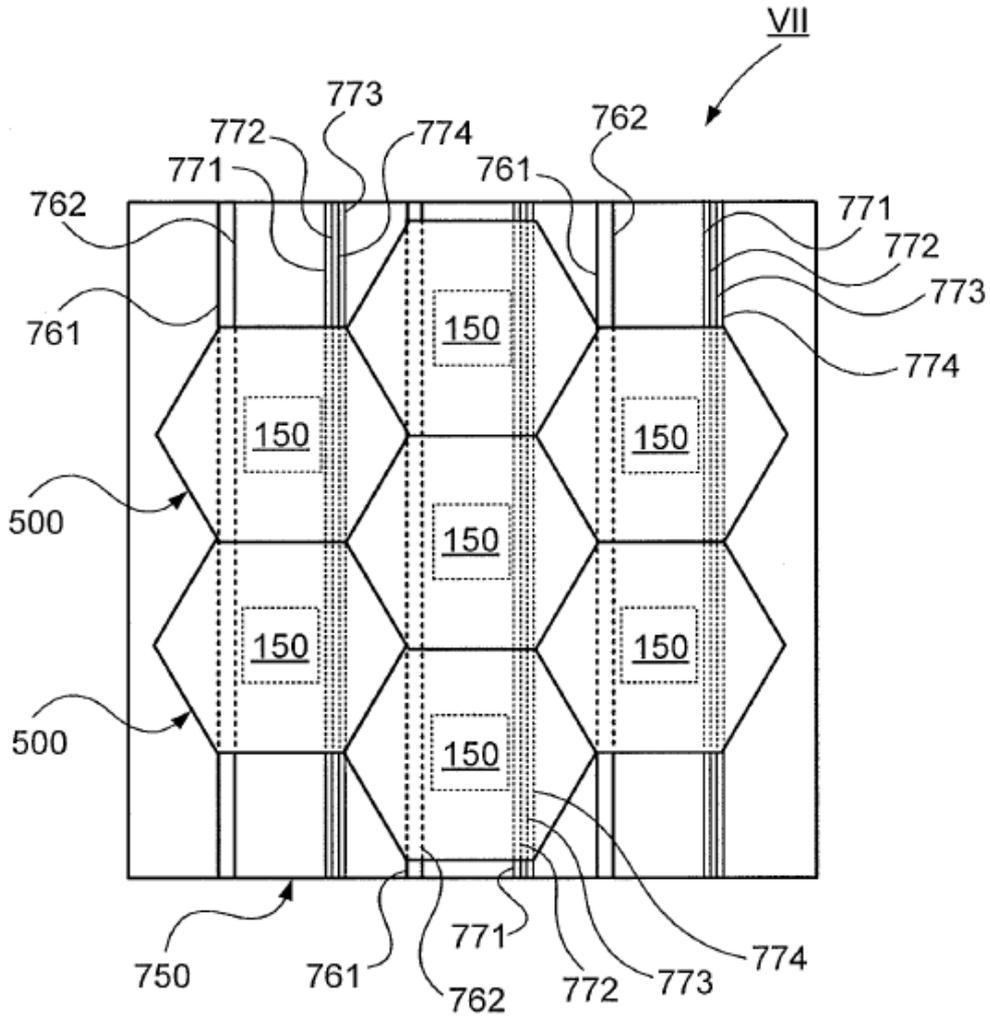


Fig. 12d

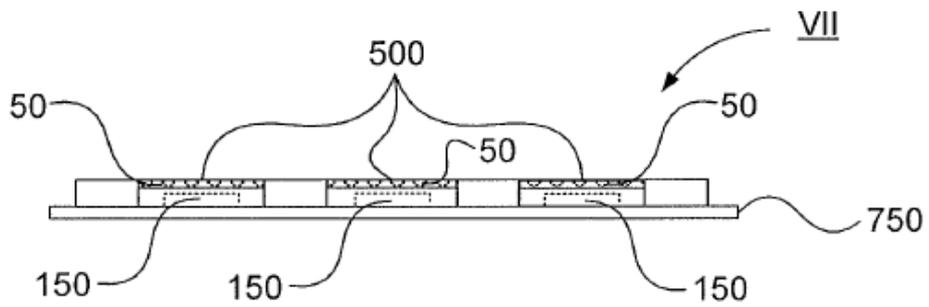


Fig. 12e

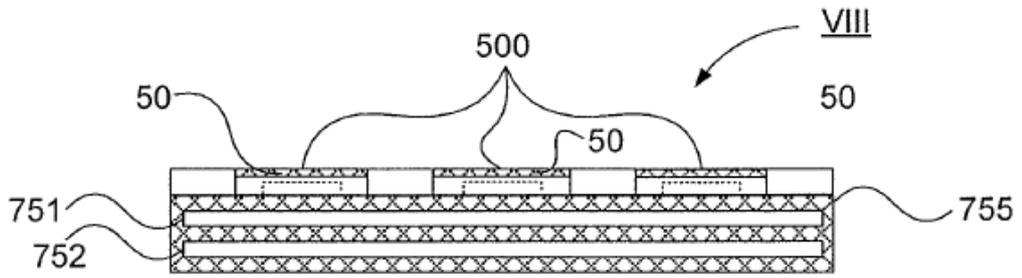


Fig. 12f

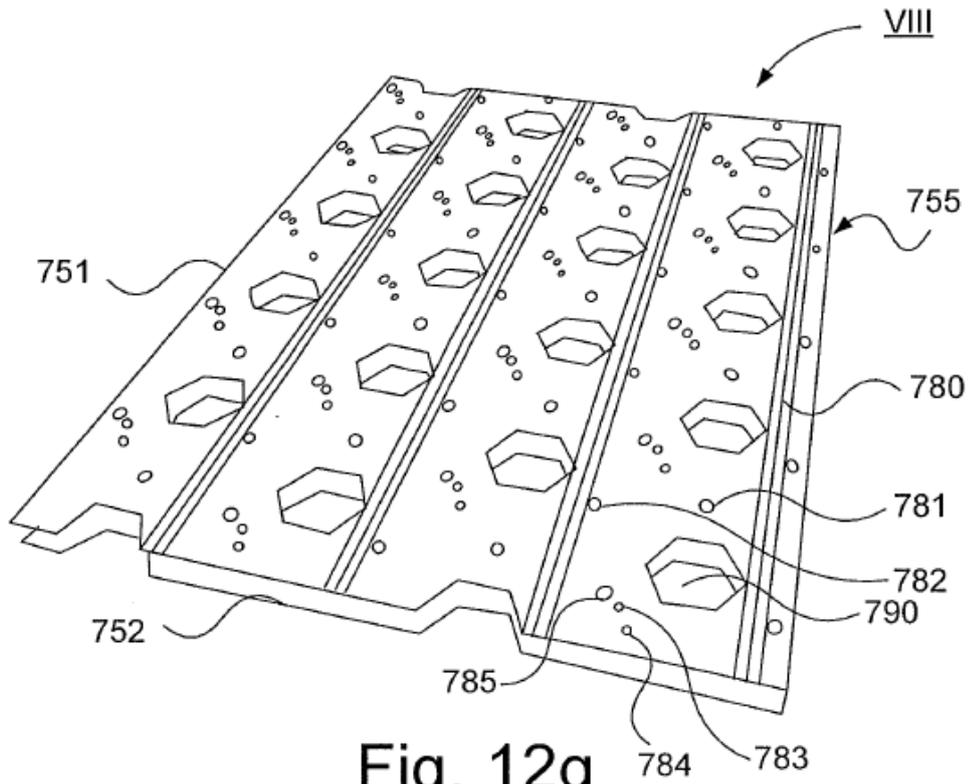


Fig. 12g

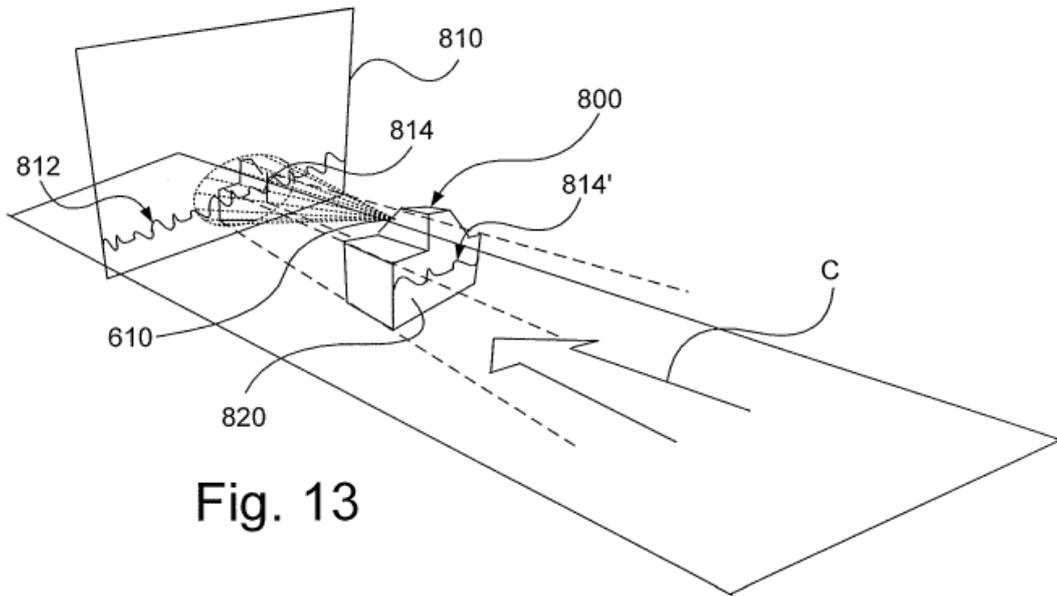


Fig. 13

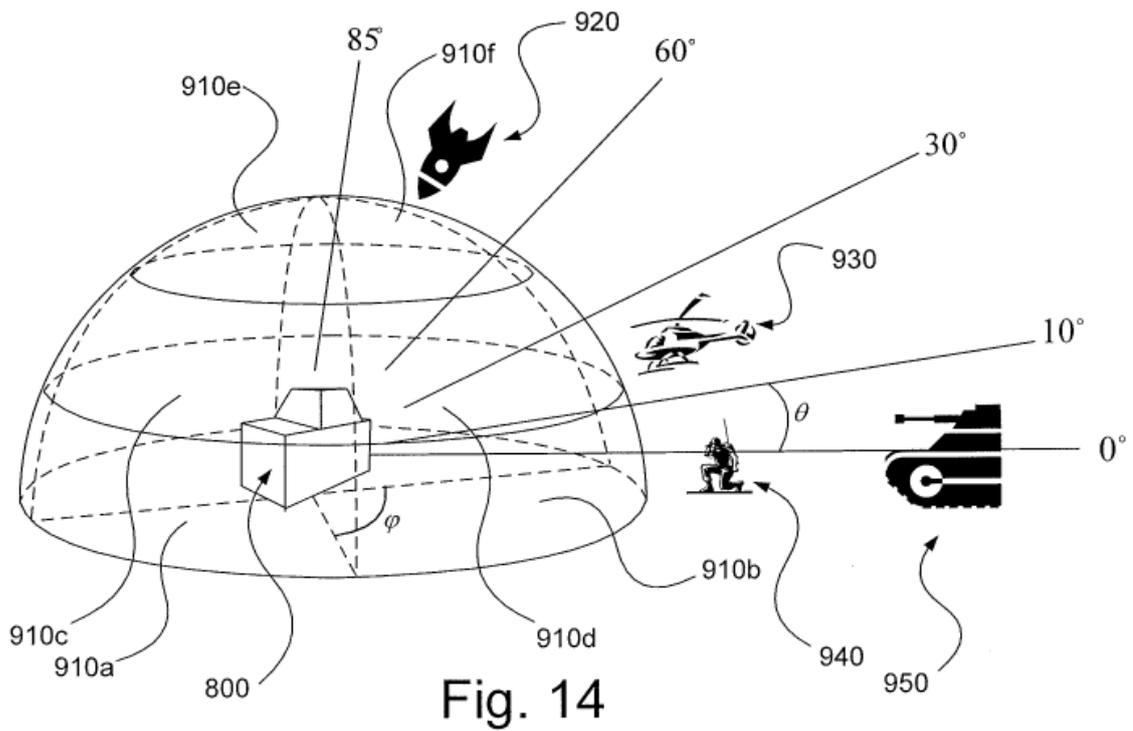


Fig. 14