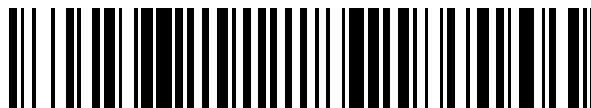


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 096**

21 Número de solicitud: 201031454

51 Int. Cl.:

H05K 9/00

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

30.09.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.04.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

19.04.2013

Fecha de la concesión:

11.02.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

18.02.2014

73 Titular/es:

**HILATURA CIENTIFICA AT AIS, S.L.
AVDA. DE LAS JACARANDAS 2 EDIFICIO CREA
OFICINA 910
46100 BURJASOT (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

PORTALES REIG, Jose Vicente

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS Y USO DE LA MISMA**

57 Resumen:

Malla atenuadora de radiaciones electromagnéticas y uso de la misma.

Comprende al menos un metal seleccionado del grupo comprendido entre anisótropos e isotropos; estando la malla (1, 1a, 1b, 1e) prevista en un cuerpo laminar (4) según una configuración selecciona entre, partículas suspendidas, hilos (1), una lámina (1a) y un conjunto de láminas; y de acuerdo con una disposición seleccionada entre aislada, embebida, suspendida y adherida en dicho cuerpo laminar (4); y estando, además, dicho cuerpo laminar (4) constituido por un material seleccionado entre transparente, translúcido y opaco, para obtener un cuerpo laminar que atenúe los campos electromagnéticos, para proporcionar protección frente a los mismos.

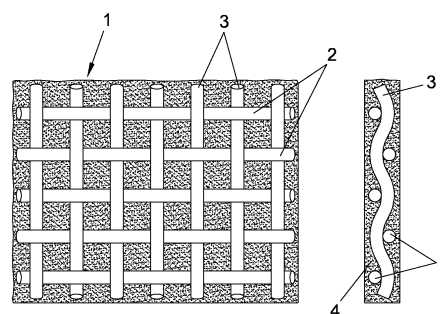


FIG. 1

ES 2 400 096 B1

DESCRIPCIÓN**MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS Y USO DE LA MISMA****OBJETO DE LA INVENCION**

La invención se refiere a una malla constituida por al
5 menos un metal de materiales anisótropos o isotropos que se
dispone en un cuerpo laminar en forma de partículas
suspendidas o en forma de hilos, microhilos o nanohilos
metálicos desnudos o revestidos con cualquier material,
hilos no metálicos revestidos con metal, o la combinación
10 de diferentes tipos de hilos metálicos o no metálicos
entrelazados o trenzados tejidos en trama y urdimbre, o la
utilización de lamina metálica continua, microfresada,
microtaladrada, micropunzonada, realizando
microelectroerosión por hilo y por penetración,
15 micromecanizado por láser, microconformado, microinyección,
de forma que dicha malla, conjunto de hilos, hilos se
dispongan aisladamente, embebidos, suspendidos, adheridos
de cualquier forma o principio en una lámina de vidrio,
cristal, plásticos sintéticos, polímeros, materiales
20 naturales modificados, termoplásticos, elastómeros
termoestables, resinas y aerogeles, así como cualquier
otro elemento componente transparente, translúcido u opaco,
que tenga como finalidad actuar decorativa, sanitaria,
aislante o industrialmente como si de vidrio, tablero,
25 lámina o conjunto de ellas o cristal se tratara, de forma
que se obtenga una lámina que atenúe los campos
electromagnéticos.

Por tanto, la invención es aplicable en cualquier
sector de la industria en el que se utilicen láminas
30 flexibles o rígidas que tengan como finalidad actuar
decorativa, sanitaria, aislante o industrialmente como si
de vidrio, tablero, lámina o conjunto de ellas o cristal se
tratara, y más concretamente es aplicable en el sector de
la construcción, por ejemplo para su aplicación en
35 ventanas, balcones, escaparates, separaciones de zonas,

aislamientos, revestimientos, etc. de forma que los elementos empleados en las mismas constituyen un elemento atenuante de los campos electromagnéticos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 En el estado de la técnica es conocida la incorporación de telas metálicas de acero, etc., dentro de superficies de vidrio para aumentar la resistencia de éste, en caso de rotura por impacto, y en caso de rotura por
10 trozos resultantes se desprendan de la lámina. Esta configuración no está pensada para producir la atenuación de los campos electromagnéticos, y además no presentan la configuración adecuada que permita realizar esta función.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

15 Para conseguir los objetivos y resolver los inconvenientes anteriormente indicados, la invención ha desarrollado una nueva malla para atenuar ondas electromagnéticas que se caracteriza porque comprende al menos un metal seleccionado del grupo comprendido entre
20 anisótropos e isotropos; estando la malla prevista en un cuerpo laminar según una configuración selecciona entre, partículas suspendidas, hilos, una lámina y un conjunto de láminas; y de acuerdo con una disposición seleccionada entre aislada, embebida, suspendida y adherida en dicho
25 cuerpo laminar; y estando, además, dicho cuerpo laminar constituido por un material seleccionado entre transparente, translúcido y opaco, para obtener un cuerpo laminar que atenúe los campos electromagnéticos, en el rango de frecuencias comprendido entre 0.8 GHz y 20 GHz,
30 tal y como se ha podido comprobar experimentalmente en ensayos realizados.

Con esta nueva configuración se consigue realizar el efecto jaula de Faraday que provoca que el campo electromagnético en el interior de un conductor en
35 equilibrio sea nulo, anulando el efecto de los campos

externos. Esto se debe a que, cuando el conductor está sujeto a un campo electromagnético externo, se polariza, de manera que queda cargado positivamente en la dirección en que va el campo electromagnético, y cargado negativamente en el sentido contrario. Puesto que el conductor se ha polarizado, este genera un campo eléctrico igual en magnitud pero opuesto en sentido al campo electromagnético, luego la suma de ambos campos dentro del conductor será igual a 0.

La malla también prevé las mejores condiciones para el efecto GMI (efecto de magnetostricción gigante). El efecto de GMI consiste en la fuerte dependencia de la impedancia eléctrica de un conductor ferromagnético con campo magnético axial aplicado (HZ) cuando una corriente eléctrica alterna de frecuencia (f) está fluyendo a lo largo de la muestra. Aunque el efecto de GMI se ha observado en una amplia variedad de materiales, los hilos amorfos con magnetostricción casi nula exhiben las mejores condiciones para el efecto de GMI.

Inicialmente, el efecto de GMI fue interpretado en términos del efecto clásico de "skin" en un conductor magnético con permeabilidad magnética escalar, como consecuencia del cambio en la profundidad de penetración de la corriente alterna por el campo magnético aplicado de corriente continua (dc). La impedancia eléctrica, Z, de un conductor magnético en este caso se puede escribir como:

$$Z = R_{dc} \frac{J_0(kr)}{J_1(kr)} \quad \text{con } k = (1+j)/d;$$

donde J_0 y J_1 son funciones Bessel, r es el radio de hilo y d la profundidad de penetración que es igual a: $d = (\pi \sigma \mu f)^{-1/2}$; donde σ es la conductividad eléctrica, f la frecuencia de la corriente a lo largo de la muestra, y μ permeabilidad magnética circular (se asume que tiene carácter escalar). El campo magnético aplicado de dc introduce cambios en la permeabilidad circular, μ . Por lo tanto, la profundidad de penetración también cambia y

finalmente da lugar a un cambio de Z.

Otra de las propiedades de la malla es la radio-enmascaración flexible: en este caso se constituye por una capa volumétrica destinada a enmascarar las ondas de radio y ópticas (visual) en objetos tanto móviles como inmóviles que y posean las características del transmisor del radar. La malla se confecciona de materiales incombustibles y puede ser coloreada obteniendo unos mínimos siguientes:

Nivel de amortiguamiento a la reflexión de la onda electromagnética incidente superior a 10 dB en polarización arbitraria y dirección en la gama de frecuencias de 0.8 a 20 GHz.

Esta nueva configuración reduce la excesiva contaminación radioeléctrica que nos rodea, de forma que se proporciona una protección de los C.E.M (Campos Electro Magnéticos) debilitando sustancialmente la señal, creando filtros trampa, mitigando así las consecuencias de dichos C.E.M.

En el caso en que la malla esté constituida por hilos, éstos pueden ser metálicos desnudos, metálicos revestidos, no metálicos revestidos con metal, o una combinación de los anteriores y según una configuración seleccionada entre entrelazados y trenzados tejidos en trama y urdimbre.

Los tejidos que forman los hilos anteriormente citados sirven para el apantallamiento de la radiación electromagnética, ya que durante la incidencia de una onda electromagnética en la superficie de separación de dos medios (malla y cuerpo laminar), parte de la onda electromagnética se refleja en la superficie, mientras que otra parte penetra y se extiende dentro del otro medio (cuerpo laminar en el que está incluida la malla), y finalmente parte se absorbe por el material del segundo medio (se convierte en calor). El valor del coeficiente de apantallamiento, K_s , se define como la relación de la energía a transmitida al incidente de la siguiente forma: K_s

= P_r/P_s , donde: P_r es la energía de la onda incidente; P_s la energía de la onda transmitida. Puesto que la onda electromagnética contiene componentes eléctrica y magnética, la interacción de la onda electromagnética y el medio pueden tener principalmente naturaleza eléctrica, es el caso de conductores (no ferromagnéticos) o medios dieléctricos, y también naturaleza magnética, como en el caso de un medio con permeabilidad magnética superior a 1.

Los hilos de la malla pueden ser microhilos o nanohilos.

La sensibilidad cerca al 600% del cambio relativo del de la impedancia se ha observado recientemente en microhilos amorfos con la magnetostricción casi nula.

Se define el cociente de magnetoimpedancia, DZ/Z , como: $DZ/Z = [Z(H) - Z(H_{max})] / Z(H_{max})$; donde H_{max} el máximo campo magnético longitudinal DC del orden de 2400 A/m aplicado con un solenoide largo. Todas las medidas fueron realizadas a temperatura ambiente, con la alineación del eje del microhilo perpendicular al campo de tierra.

En el caso en el que la malla esté constituida por una lámina metálica, se prevé que esté seleccionada entre una lámina continua, microfresada, microtaladrada y micropunzonada; obtenida por un proceso seleccionado entre microelectroerosión por hilo y por penetración, micromecanizado por láser, microconformado, y microinyección.

El cuerpo laminar sobre el que está prevista la malla está seleccionado entre una lámina de vidrio, cristal, plásticos sintéticos, polímeros, materiales naturales modificados, termoplásticos, elastómeros termoestables, resinas y aerogeles.

En una realización de la invención el diámetro de los hilos, conjunto de hilos, laminas es mayor o igual a 0,1 micras, y además se prevé que dicho diámetro pueda estar comprendido entre 0,01 micras y 20000 micras. Se

contemplará para la realización de los nanohilos o nanopartículas que el diámetro sea menor a 0,1 micras.

La malla forma cuadrículas que imposibilitan la penetración total o parcial de campos electromagnéticos a través del vidrio o de material cristalino, tablero, lámina o conjunto de ellas donde la malla, conjunto de hilos, laminas o sustratos se encuentren aisladamente, embebidos, suspendidos, adheridos. Las cuadrículas, rombos o cualquier otra distribución para la malla, el hilo, conjunto de hilos, lámina o conjunto de láminas presentan una separación (luz o hueco) en uno y otro sentido entre 0.05 micras y 100 cm.

Los materiales anisótropos o isótropos aislados o en partículas suspendidas o en forma de hilos, microhilos o nanohilos metálicos desnudos o revestidos con cualquier material, hilos no metálicos revestidos con metal, o la combinación de diferentes tipos de hilos metálicos o no metálicos entrelazados o trenzados, lamina metálica continua, microfresada, microtaladrada, micropunzonada, realizando microelectroerosión por hilo y por penetración, micromecanizado por láser, microconformado, microinyección pueden ser de distintos materiales como oro, plata, platino, plomo, níquel, bronce, bromo, cobre, zinc, estaño, aluminio, óxidos de hierro, hidróxidos de hierro, oxidróxidos de hierro, acero, acero inoxidable, titanio ferrita en todas sus variantes, boro, baritina, Indio, Tungsteno, hierro carbonyl, pentacarbonyl del hierro, grafito, grafeno, coltan, niobio, manganeso, magnesio, tántalo, cuarzo, plásticos sintéticos, polímeros, materiales naturales modificados, termoplásticos, elastómeros termoestables, resinas y aerogeles, agua, yeso, cemento, Silicato tricálcico, Silicato bicálcico, Aluminato tricálcico, Aluminato ferrito tetracálcico, líquidos dieléctricos, celulosa, algodón, fluopolímeros, fibra de vidrio, silicona y una combinación de los anteriores.

Los materiales no metálicos citados tienen la finalidad de producir una mejora en el comportamiento de apantallamiento de radiaciones electromagnéticas, aumentando así el rendimiento de atenuación tras combinarse
5 con los materiales metálicos, siempre y cuando que la combinación de materiales siga realizando las funciones de la jaula de Faraday, basándose en las propiedades de un conductor en equilibrio electrostático. Cuando la malla se coloca en presencia de un campo eléctrico externo, las
10 cargas positivas se quedan en las posiciones de la red; los electrones, sin embargo, que en un metal son libres, se mueven en sentido contrario al campo eléctrico y, aunque la carga total del conductor es cero, uno de los lados de la malla (en el que se acumulan los electrones) se queda con
15 un exceso de carga negativa, mientras que el otro lado se queda sin electrones (carga positiva).

La invención también prevé materiales anisótropos o isótropos aislados o en partículas suspendidas o en forma de hilos, microhilos o nanohilos metálicos desnudos o
20 revestidos con cualquier material, hilos no metálicos revestidos con metal, o la combinación de diferentes tipos de hilos metálicos o no metálicos entrelazados o trenzados, lamina metálica continua, microfresada, microtaladrada, micropunzonada, realizando microelectroerosión por hilo y
25 por penetración, micromecanizado por láser, microconformado, microinyección o sustratos puedan estar constituidos por una combinación cualquiera de los metales señalados en aleación, variante y oxidación.

En una realización de la invención el grado de pureza
30 del metal es superior al 15% del material dominante.

En otra realización de la invención para los metales altamente conductores como titanio ferrita en todas sus variantes, boro, baritina, indio, tungsteno, hierro carbonyl, pentacarbonyl del hierro, coltan, niobio,
35 manganeso, magnesio y Tántalo y no metales con

características conductoras como el grafito y grafeno presentando un grado de pureza del metal es superior al 5%.

Las formadas en la malla metálica, están determinadas por un tejido de tipo seleccionado entre liso, asargado, reps liso, reps asargado, ligamento tateflan, ligamento plano, ligamento holandés simple, ligamento sarga, ligamento sarga holandés, ligamento holandés inverso, ligamento de malla amplia, ligamento sarga de cinco caladas y ligamento de malla múltiple.

La invención también se refiere al uso de una malla metálica, para aplicaciones en las que el cuerpo laminar realiza una función seleccionada entre decorativa, sanitaria y aislante.

Para realizar el apantallamiento de objetos y/o espacios, dentro de los cuales no hay situadas fuentes de radiación electromagnética. En construcciones/diseños y dispositivos que requieren la protección contra las fuentes externas de la radiación electromagnética, es conveniente utilizar reflectores de apantallamiento que contengan materiales conductores (cobre, plata, aleaciones sobre su base) no magnéticos. Dependiendo del tipo del objeto para ser sometido a protección, el apantallamiento puede ser flexible y elástico utilizando, por ejemplo, tejidos finos; artículos rígidos de plástico, poliméricos, de vidrio o de papel.

Para realizar apantallamiento diario de recintos o espacios de trabajos, en los cuales además de la protección contra las fuentes externas de la radiación se requiere la supresión de la radiación electromagnética y la re-emisión de una fuente interna de radiación razonable utilizando un apantallamiento que absorbe el reflejo. En este caso, el sistema de apantallamiento contiene materiales con alta impedancia a las frecuencias de funcionamiento de la fuente. Por ejemplo, en los espacios y recintos donde funcionan fuentes de emisión de HF es razonable utilizar

materiales que muestran una frecuencia de resonancia de absorción a la del funcionamiento de la fuente.

Para realizar apantallamiento para protección de trabajadores (personal de servicio) en los que el nivel de radiación electromagnética resulta ir cada día en condiciones crecientes. En esta situación es razonable utilizar pantallas electromagnéticas de múltiples capas reflectantes/absorbentes, donde la capa externa refleja la onda electromagnética incidente, y el interior absorbe las ondas que pasan y las que reflexionan.

Por tanto la invención proporciona un debilitamiento del nivel de la radiación electromagnética en los espacios habitables, la protección de las personas que trabajan en la vecindad de las fuentes de radiación electromagnética, y la mejora en la compatibilidad electromagnética de los dispositivos electrónicos; como son pequeñas líneas de comunicación de alta frecuencia para el uso en alta computación; líneas de comunicación de alta frecuencia emparejadas para componentes intra-modulares y conexiones dentro de los circuitos integrados; microelectrodos para la salida de potenciales de tejidos y de células vivas.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma se acompañan una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

BREVE ENUNCIADO DE LAS FIGURAS

Figura 1.- Muestra una vista en alzado y una vista lateral de un primer posible ejemplo de realización en el que la malla de hilo metálico forma un tejido liso que queda embebido en una lámina de cristal.

Figura 2.- Muestra una vista en alzado y una vista lateral de otro posible ejemplo de realización en el que la malla de hilo metálico forma un tejido asargado embebido en un cristal.

Figura 3.- Muestra un tercer ejemplo de realización de la invención en el que la malla de hilo metálico forma un tejido reps liso.

Figura 4.- Muestra un cuarto ejemplo de realización en el que la malla metálica forma un tejido reps asargada embebido en un cristal.

Figuras 5a a 5c.- Muestran diferentes realizaciones en las que se detallan distintas perforaciones realizadas en una plancha, para obtener la malla.

Figura 6a a 6f.- Muestran diferentes realizaciones en las que se detallan diferentes tipos de lámina o plancha metálicas perforadas con troquelado adicional de plegado de su superficie; es decir diferentes tipos de perfiles de malla para el caso en el que esté constituida por una lámina o conjunto de láminas.

Figura 7a y 7b.- Muestran un ejemplo de realización en el que se detallan unas mallas expandidas de metal que se obtiene a partir de una lámina continua microfresada.

Figura 8.- Muestra un ejemplo de realización en el que se detalla un esquema de enrejado prensado.

DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

A continuación se realiza una descripción de la invención basada en las figuras anteriormente comentadas. Se Detallan descripciones de la malla 1, 1a, de la invención predefinidas, pudiendo éstas sufrir variaciones dependiendo de las características de los materiales utilizados, ya sean materiales anisótropos o isótropos, y dependiendo de que la malla 1, 1a, esté prevista en un cuero laminar 4 según una configuración aislada o en partículas suspendidas o en forma de hilos, microhilos o nanohilos metálicos desnudos o revestidos con cualquier material, hilos no metálicos revestidos con metal, o la combinación de diferentes tipos de hilos metálicos o no metálicos entrelazados o trenzados.

En una realización de la invención comprende una malla

1 constituida por hilos o filamentos continuados desnudos
que tratados a modo de hilo común, se tejen en urdimbre 2 y
en trama 3 como si de un hilo convencional se tratara, de
forma que se obtiene la tela metálica formando cuadrículas
5 que imposibilitan la penetración total o parcial de campos
electromagnéticos, de diferentes configuraciones, tal y
como se muestra en las figuras 1 a 4, en las que en la
figura 1 se muestra una configuración de malla 1 de tejido
lisa, en la figura 2 una configuración asargada, en la
10 figura 3 una configuración reps lisa, que proporciona una
atenuación de campos magnéticos mayor a la de las figuras 1
y 2, y en la figura 4 se muestra una configuración reps
asargada, que a su vez proporciona una mayor atenuación de
los campos electromagnéticos que la configuración
15 representada en la figura 3. Las configuraciones del tejido
puede ser cualquiera del estado de la técnica.

La malla 1 se dispone embebida en una lámina 4 de un
compuesto, como puede ser vidrio, cristal, plásticos
sintéticos, polímeros, materiales naturales modificados,
20 termoplásticos, elastómeros termoestables, resinas y
aerogeles, así como cualquier otro elemento componente
transparente, translúcido u opaco.

La malla 4 es aplicable en cualquier sector de la
industria en el que se utilicen láminas 4 flexibles o
25 rígidas que tengan como finalidad actuar decorativa,
sanitaria, aislante o industrialmente como si de vidrio,
tablero, lámina o conjunto de ellas o cristal se tratara, y
más concretamente es aplicable en el sector de la
construcción, por ejemplo para su aplicación en ventanas,
30 balcones, escaparates, separaciones de zonas, aislamientos,
revestimientos, etc. de forma que los elementos empleados
en las mismas constituyen un elemento atenuante de los
campos electromagnéticos.

En las figuras 5a y 5b se muestra un ejemplo en el que
35 la malla está constituida por una lámina 1a en la que se

--

han practicado unos microorificios 5 circulares, realizados por microfresadora, microtaladradora, micropunzonadora, microelectroerosionadora por hilo y por penetración, micromecanizadora por láser, microconformadora, o
5 microinyectora.

En la figura 5c los microorificios presentan una configuración rasgada 5a.

La lámina 1a puede además estar troquelada, tal y como se muestra en las figuras 6a a 6f.

10 La malla también podría ser una lámina metálica continua.

En las figuras 7a y 7b se muestran dos ejemplos de realización de mallas 1b que se obtienen a partir de una lámina metálica continua microfresada.

15 Las mallas de metal expandidas o desplegadas son productos semiacabados de metal rígido que han sido procesadas mediante corte y estrado de una plancha de un solo proceso, según el patrón de diseño.

En el proceso no se produce pérdida de material, sino
20 que las aberturas 6 se forman directamente por el corte y el posterior desplegado.

El material entre cortes tiene suficiente resistencia y no necesita tejerse o soldarse con posterioridad.

En las figuras 7a y 7b se muestran dos formas
25 distintas de malla 1b, pero éstas pueden adoptar cualquier configuración de las previstas en el Estado de la técnica.

En la figura 8 se detalla un esquema de una malla de enrejado prensado o electrosoldado 1c, de forma que en el caso de las mallas 1c de enrejado prensado se forman por
30 pletinas de borde 7 provistas de ranuras especiales donde se colocan barras transversales 8 complementarias, de forma que se fijan unas a otras por presión uniforme. En cambio las mallas de enrejado electrosoldado, parten del mismo principio de las de prensado, pero en este caso la unión
35 entre la pletina de borde 7 y la barra transversal 8 se

produce por soldadura eléctrica. En cualquiera de los casos la malla 1c incorpora pletinas intermedias 9 de apoyo y fijación de las barras transversales 8.

Los materiales con los que se constituye la malla 1, 1a, 1b, 1c serán oro, plata, platino, plomo, níquel, bronce, bromo, cobre, zinc, estaño, aluminio, acero, acero inoxidable, titanio ferrita en todas sus variantes, boro, baritina, Indio, Tungsteno, hierro carbonyl, pentacarbonyl del hierro.

En combinación con los metales anteriores la malla 1, 1a, 1b, 1c también puede incorporar materiales no metales como grafito, grafeno, coltan, niobio, manganeso, magnesio, tántalo, cuarzo, plásticos sintéticos, polímeros, materiales naturales modificados, termoplásticos, elastómeros termoestables, resinas y aerogeles, agua, yeso, cemento, Silicato tricálcico, Silicato bicálcico, Aluminato tricálcico, Aluminato ferrito tetracálcico, líquidos dieléctricos, celulosa, algodón, fluopolímeros, fibra de vidrio, silicona, óxido de hierro(hematita, maghemita o magnetita), hidróxido de hierro(bernalita), u oxidróxido de hierro, (akaganeíta, lepidocrocita, feroxihiita o ferrihidrita), para mejorar el comportamiento de apantallamiento de radiaciones electromagnéticas, tal y como fue explicado en el apartado de descripción de la invención.

Los materiales de la malla también puedan estar constituidos por una combinación cualquiera de los metales señalados en aleación, variante y oxidación.

El grado de pureza para el material que compone los hilos en sí mismo o en aleación, es superior siempre y en todos los casos al 15% del material dominante. En caso de determinados materiales altamente conductores como son titanio ferrita en todas sus variantes, boro, baritina, Indio, Tungsteno, hierro carbonyl, pentacarbonyl del hierro, grafito, grafeno, coltan, niobio, manganeso,

magnesio, Tántalo y otros materiales de similares características y aplicaciones el grado de pureza será superior al 5% del material dominante.

5 Los diámetros de la malla 1, 1a, 1b, 1c para su incorporación al cuerpo laminar 4, son de 0,01 micras hasta un diámetro máximo que permita el compuesto 4 receptor que forma el conjunto y que determine la efectividad frente a la atenuación de campos electromagnéticos, como puede ser un diámetro de 20000 micras. La separación entre las
10 cuadrículas, rombos o cualquier otra distribución para la malla, el hilo, conjunto de hilos, láminas presentan una separación (luz o hueco) en uno y otro sentido entre 0.05 micras y 100 cm.

Mediante la configuración descrita de la invención, se
15 obtiene un escudo protector frente a los campos electromagnéticos que protege a las personas en aquellos lugares en los que se instale.

--

REIVINDICACIONES

1.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, caracterizada porque comprende al menos un metal seleccionado del grupo comprendido entre anisótropos e isótropos; estando la malla prevista en un cuerpo laminar según una configuración seleccionada entre, partículas suspendidas, hilos, una lámina y un conjunto de láminas; y de acuerdo con una disposición seleccionada entre aislada, embebida, suspendida y adherida en dicho cuerpo laminar; y estando, además, dicho cuerpo laminar constituido por un material seleccionado entre transparente, translúcido y opaco, para obtener un cuerpo laminar que atenúe los campos electromagnéticos, en el rango de frecuencias comprendido entre 0.8 GHz y 20 GHz.

2.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, según reivindicación 1, caracterizada porque los hilos están seleccionados entre metálicos desnudos, metálicos revestidos, no metálicos revestidos con metal, y combinación de los anteriores según una configuración seleccionada entre entrelazados y trenzados tejidos en trama y urdimbre.

3.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, según reivindicación 2, caracterizada porque los hilos están seleccionados entre microhilos y nanohilos.

4.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, según reivindicación 1, caracterizada porque la lámina metálica está seleccionada entre una lámina continua, microfresada, microtaladrada y micropunzonada; obtenida por un proceso seleccionado entre microelectroerosión por hilo y por penetración, micromecanizado por láser, microconformado, y microinyección.

5.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS, según reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo laminar sobre el que está prevista la malla está seleccionado entre una lámina de vidrio, cristal, plásticos

sintéticos, polímeros, materiales naturales modificados, termoplásticos, elastómeros termoestables, resinas y aerogeles.

5 **6.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,**
según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 4,
caracterizado porque el diámetro de la malla es mayor o
igual a 0,1 micras.

10 **7.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,**
según reivindicación 3, caracterizado porque el diámetro de
la malla es menor a 0,1 micras.

8.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,
según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
caracterizado porque el diámetro de la malla está
comprendido entre 0,01 micras y 20000 micras.

15 **9.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,**
según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4,
caracterizado porque la malla presenta una configuración
seleccionada entre cuadrículas y rombos, que presentan una
separación tanto en sentido longitudinal como transversal
20 comprendida entre 0.05 micras y 100 cm.

10.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES
ELECTROMAGNÉTICAS, según reivindicación 1, caracterizado
porque la lámina comprende al menos un material
seleccionado entre oro, plata, platino, plomo, níquel,
25 bronce, bromo, cobre, zinc, estaño, aluminio, óxidos de
hierro, hidróxidos de hierro, oxidróxidos de hierro, acero,
acero inoxidable, titanio ferrita en todas sus variantes,
boro, baritina, Indio, Tungsteno, hierro carbonyl,
pentacarbonyl del hierro, grafito, grafeno, coltan, niobio,
30 manganeso, magnesio, tántalo, cuarzo, plásticos sintéticos,
polímeros, materiales naturales modificados,
termoplásticos, elastómeros termoestables, resinas y
aerogeles, agua, yeso, cemento, Silicato tricálcico,
Silicato bicálcico, Aluminato tricálcico, Aluminatoferrito
35 tetracálcico, líquidos dieléctricos, celulosa, algodón,

fluopolimeros, fibra de vidrio, silicona y una combinación cualquiera de los anteriores.

5 **11.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,** según reivindicación 10, caracterizado porque el grado de pureza del metal es superior al 15%.

10 **12.- MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,** según reivindicación 10, caracterizado porque el grado de pureza del metal es superior al 5% para los metales altamente conductores como titanio ferrita en
todas sus variantes, boro, baritina, indio, tungsteno, hierro carbonyl, pentacarbonyl del hierro, coltan, niobio, manganeso, magnesio y tántalo; y para los no metales con características conductoras como el grafito y grafeno.

15 **13.-MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,** según reivindicaciones 2 o 3, caracterizado la malla, está determinada por un tejido seleccionado entre liso, asargado, reps liso, reps asargado, ligamento tateflan, ligamento plano, ligamento holandés simple, ligamento sarga, ligamento sarga holandés, ligamento holandés
20 inverso, ligamento de malla amplia, ligamento sarga de cinco caladas y ligamento de malla múltiple.

25 **14.- USO DE UNA MALLA ATENUADORA DE RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS,** según reivindicación 5, caracterizado porque se usa en aplicaciones en las que el cuerpo laminar realiza una función seleccionada entre decorativa, sanitaria y aislante.

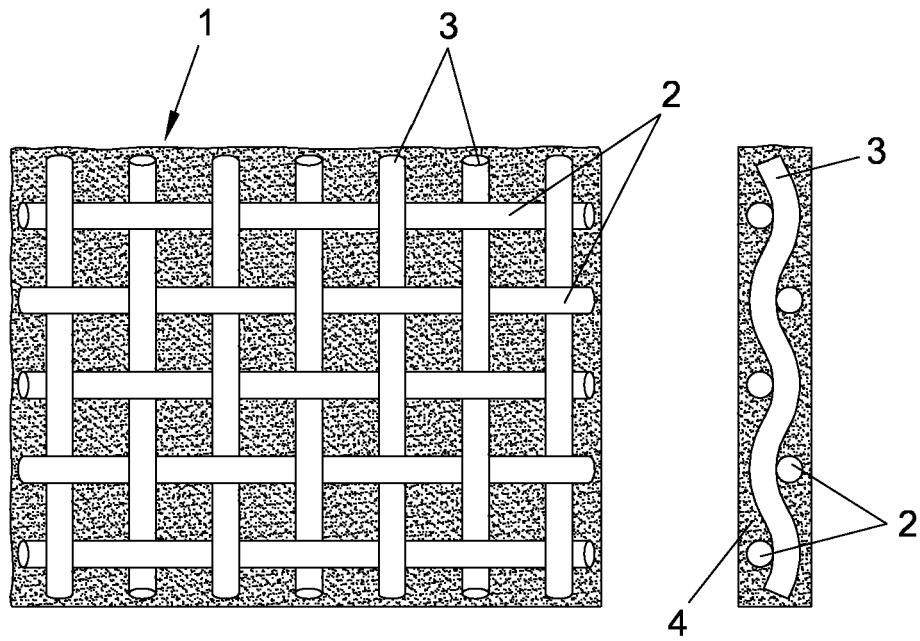


FIG. 1

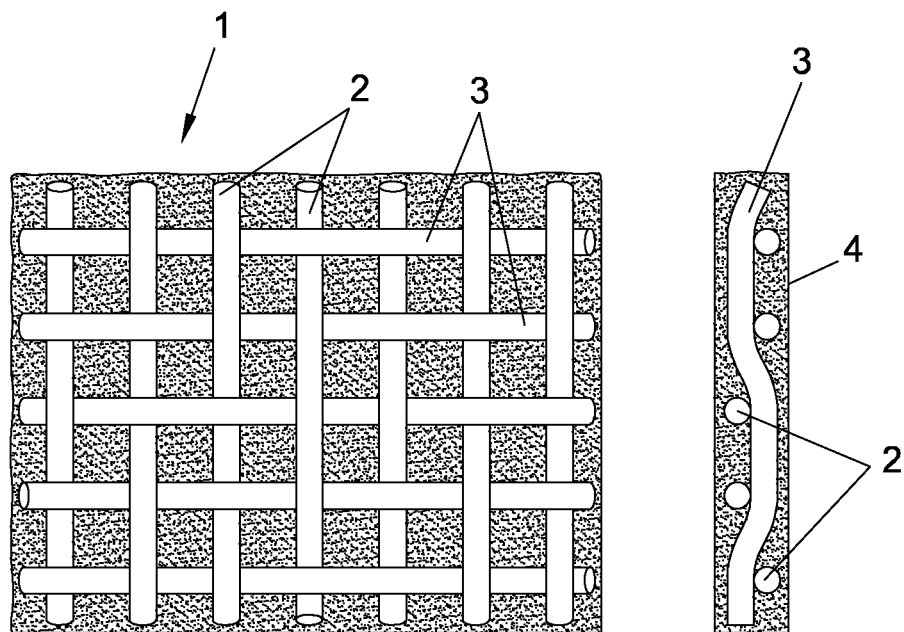


FIG. 2

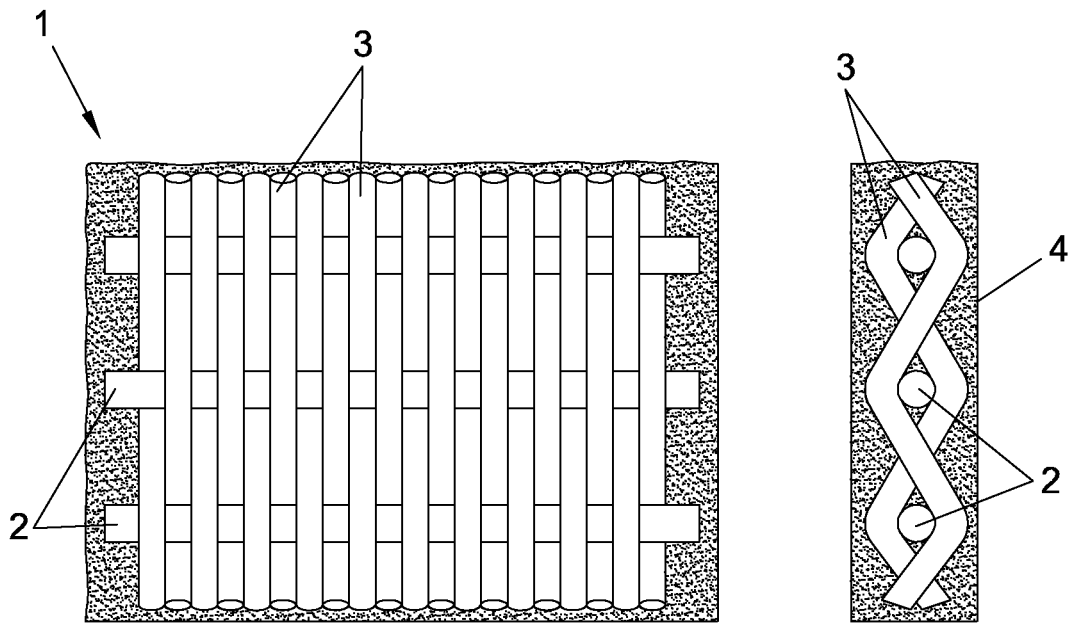


FIG. 3

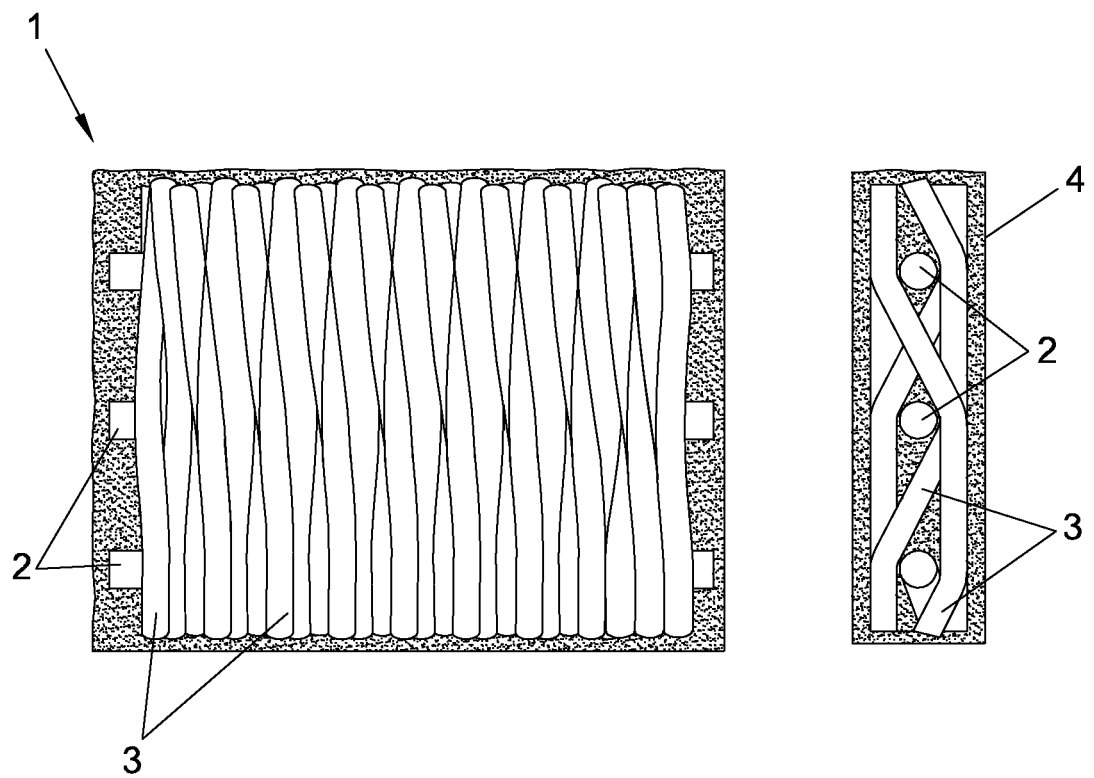


FIG. 4

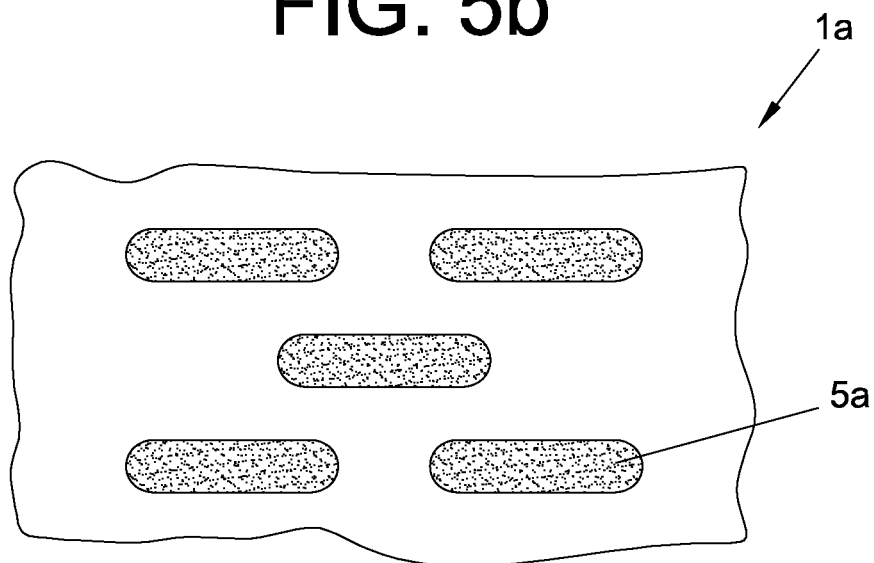
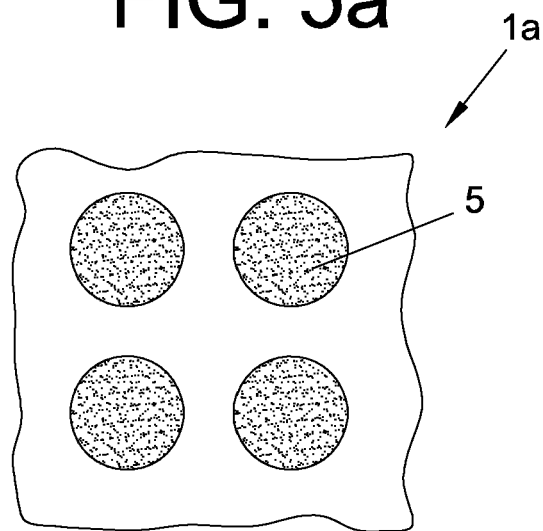
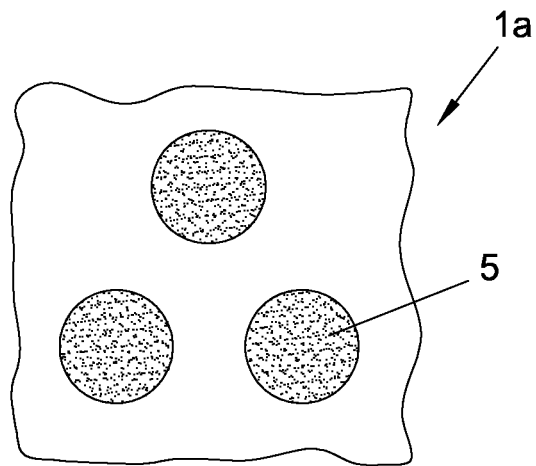




FIG. 6a

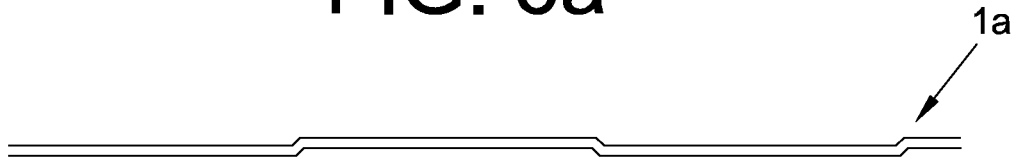


FIG. 6b

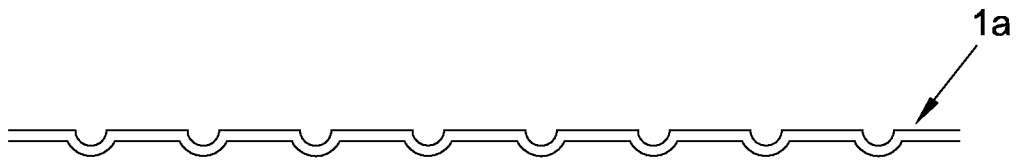


FIG. 6c

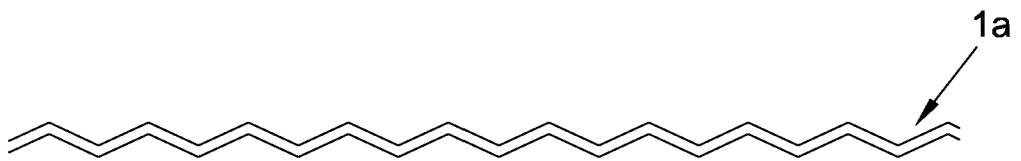


FIG. 6d

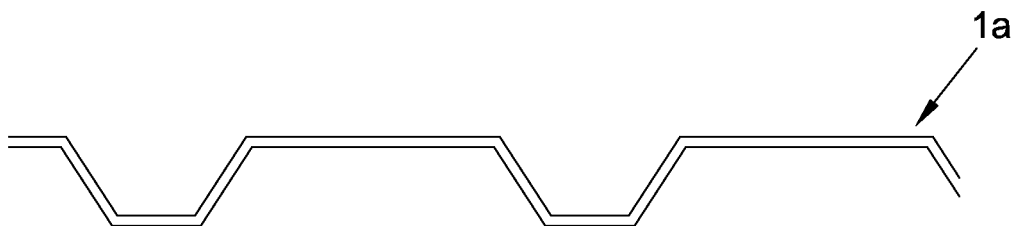


FIG. 6e

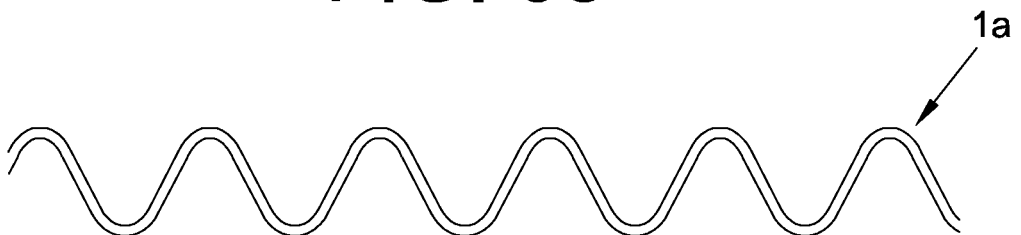


FIG. 6f

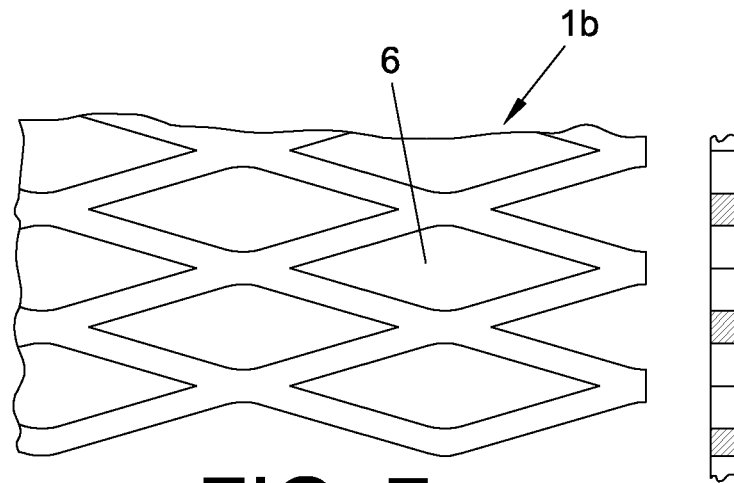


FIG. 7a

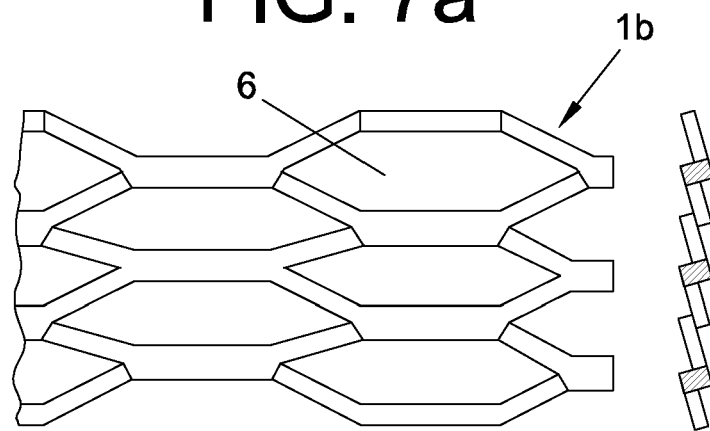


FIG. 7b

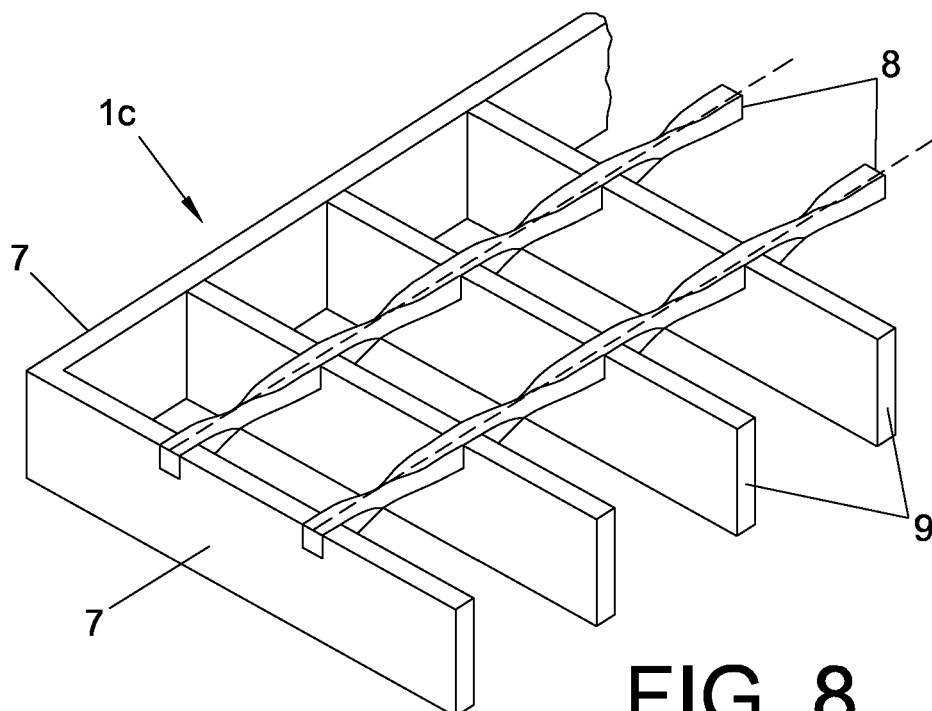


FIG. 8



- ②① N.º solicitud: 201031454
②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.09.2010
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **H05K9/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4678699 A (ALLIED CORP) 07.07.1987, columna 2, línea 1 – columna 3, línea 17; columna 3, línea 38 – columna 4, línea 16; figuras 1-2,4-7,9-15.	1-14
X	WO 9934861 A1 (CAPPELLARI ROBERTO) 15.07.1999, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE [recuperado el 04.04.2013], figuras.	1,2,5-12,14
X	WO 9405142 A1 (MONSANTO CO) 03.03.1994, Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE [recuperado el 04.04.2013], descripción.	1-14
X	US 2008057265 A1 (UNIV FLORIDA STATE RES FOUND) 06.03.2008, reivindicaciones 7-9,14,17; párrafo [7].	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la
misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación
de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha
de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
05.04.2013

Examinador
E. P. Pina Martínez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H05K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 05.04.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 3, 11-12, 14	SI
	Reivindicaciones 1-2, 4-10, 13	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4678699 A (ALLIED CORP)	07.07.1987

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud. Este documento afecta a la novedad y/o actividad inventiva de todas las reivindicaciones, tal y como se explicará a continuación.

Reivindicación 1

El documento D01 describe el siguiente objeto (las referencias entre paréntesis se refieren a D01):

Malla metálica (ver fig. 4-7) atenuadora de radiaciones electromagnéticas que se dispone en un cuerpo laminar (ver figuras 1-3) formando un conjunto laminar que atenúa campos electromagnéticos con frecuencias en el rango comprendido entre los 0.8 GHz y los 20 GHz, en particular entre 0.8 GHz y 1 GHz (ver figuras 9-15).

En vista de lo anterior, se reconocen como idénticamente descritas todas las características técnicas que definen el objeto de la reivindicación 1, por lo que ésta carece del requisito de novedad que se establece en el Art. 6.1 de la Ley de Patentes 11/86.

Reivindicaciones 2-14

El resto de reivindicaciones dependientes de la 1, así como la reivindicación 14 referida al uso de la malla atenuadora, no comprenden características técnicas diferentes a las divulgadas en el estado de la técnica anterior o que en combinación con las reivindicaciones de las que dependen supongan una contribución técnica diferencial que implique el ejercicio de un esfuerzo inventivo para un experto en la materia, ya que en su mayoría se trata de selecciones arbitrarias de materiales, dimensiones y configuraciones.

En consecuencia, a la vista del estado de la técnica anterior las reivindicaciones 2, 4-10 y 13 no satisfacen el requisito de novedad (Art. 6.1 LP) y las reivindicaciones 3, 11-12 y 14 no satisfacen el requisito de actividad inventiva (Art. 8.1 LP).

En conclusión, la solicitud no satisface los requisitos de patentabilidad establecidos en el Art. 4.1 de la Ley de Patentes 11/86.