(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 307 791**

(51) Int. Cl.:
H01Q 1/12 (2006.01)
H01Q 15/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **02770641 .5**
(96) Fecha de presentación : **22.10.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1442497**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2004**

(54) Título: **Sustrato revestido con una superficie selectiva de frecuencia.**

(30) Prioridad: **25.10.2001 US 351055 P**
11.10.2002 US 269388

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

(73) Titular/es: **PPG Industries Ohio, Inc.**
3800 West 143rd Street
Cleveland, Ohio 44111, US

(72) Inventor/es: **Voeltzel, Charles, S.**

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Sustrato revestido con una superficie selectiva de frecuencia.

Antecedentes de la invención

1. **Campo de la invención**

Esta invención se refiere generalmente a un procedimiento para proporcionar una superficie selectiva de frecuencia en un sustrato revestido y, en una realización, a un procedimiento de marcación por láser, fusión, erosión o borrado de una superficie selectiva de frecuencia en un revestimiento de control solar depositado en una pieza del parabrisas automotriz.

2. **Consideraciones técnicas**

En las transparencias de automoción, como parabrisas y faros traseros, las antenas para la recepción y/o transmisión de ondas de radiofrecuencia (RF) (como FM, AM, UHF, teléfonos móviles, etc) están situadas o incorporadas en la transparencia. Estas antenas pueden estar formadas por películas transparentes electroconductivas depositadas en la transparencia o por alambres metálicos o bandas unidas a la transparencia.

Para reducir la formación de calor en el interior del vehículo, la transparencia también puede revestirse con una película de control solar que absorba o refleje la energía solar. Dichas películas de control solar suelen ser películas transparentes y electroconductivas. Normalmente, la película de control solar y la antena están incorporadas en una transparencia de modo que la película de control solar está en la misma superficie que la antena o bien está situada en el exterior de la antena.

Un inconveniente de las películas de control solar es que también reflejan las ondas de radio que pueden afectar o distorsionar la recepción de la antena subyacente. Adicionalmente, es común que partes de la antena y la película de control solar conductiva formen una conexión galvánica a través de la transparencia (normalmente denominada "acoplamiento"), que desintoniza la antena y distorsiona su función.

Para tratar los problemas de la reflexión y acoplamiento de la energía de radiofrecuencia, la parte de la película de control solar que cubre (es decir, la parte exterior de) la antena podría retirarse para facilitar la transmisión de energía de radiofrecuencia a través de esta parte de la transparencia a la antena. Sin embargo, la retirada de la película de control solar aumentaría la transmisión de energía solar al interior del vehículo, lo que puede aumentar la temperatura del vehículo.

Otra solución ha consistido en realizar cortes longitudinales en la película de control solar para formar lo que se conoce comúnmente como superficie selectiva de frecuencia. Por "superficie selectiva de frecuencia" se entiende una superficie revestida con un reflejo y/o absorción de energía solar relativamente altos pero que también permite el paso de energía de radiofrecuencia a través de las estrechas aberturas espaciadas en la superficie revestida. Por ejemplo, el documento nº 5.364.685 presenta un panel en el que una capa cuya reflectancia a las ondas de radio es relativamente alta se divide en una cuadrícula con segmentos cuadrados discontinuos separados por una serie de cortes longitudinales verticales y horizontales realizados en la capa de modo que el ancho de cada segmento no sea superior a 1/20 de la longitud de onda de la onda de radio para pasar a través de la superficie selectiva de frecuencia. El documento WO 96/31918 y el documento de patente estadounidense nº 5.867.129 presentan otros tipos de superficies selectivas de frecuencia.

De acuerdo con el documento EP 0531 734 A1, se proporciona un panel laminado con baja reflectancia para las ondas de radio que posee un sustrato bajo en reflectancia para ondas de radio. El reflejo se reduce dividiendo la capa reflectiva en una variedad de segmentos discontinuos por una serie de cortes longitudinales relativamente estrechos de modo que el ancho de cada segmento en la dirección paralela a la dirección del campo eléctrico de la onda de radio no sea superior a 1/3 de la longitud de onda de la onda de radio. Para su aplicación en un vidrio termoreflectante con una resistividad de superficie por debajo de 500 Ω/□, el ancho de cada segmento de la película termoreflectante no es superior a 1/20 de la longitud de onda. La capa exterior puede dividirse en varios segmentos cuadrados por múltiples cortes longitudinales verticales y múltiples cortes longitudinales horizontales, de modo que cada segmento esté separado de cualquier otro segmento adyacente. El objetivo de segmentar la capa exterior es reducir la reflectancia de la capa exterior para las ondas de radio con una longitud de onda dada y las ondas de radio con longitudes de radio más cortas. La longitud de un lado de cada segmento cuadrado no es superior a 1/3 de la longitud de onda dada y el ancho de cada corte longitudinal suele ser menor de 5 mm, siendo no obstante el ancho mínimo del corte longitudinal de 0,05 mm.

A partir del documento DE 195 13 263 A1, se sabe proporcionar un montaje de ventanas con un gran efecto amortiguante de transmisión de calor. En la hoja de vidrio de la ventana se encuentra un conductor de antena o varios conductores de antena o estructuras de antena para múltiples antenas. En el área de transmisión de luz de la abertura de la ventana, se extiende sobre la hoja de vidrio un revestimiento electroconductor con efecto amortiguante de transmisión termoradiante. Este revestimiento amortiguante se divide en un gran número de segmentos electroconductivos separados unos de otros por pequeñas bandas sin conducción eléctrica con un ancho de al menos tres veces el espesor

del revestimiento. Los segmentos electroconductivos se miden eléctricamente cortos al menos cerca de la antena en su rango de frecuencia de operación de modo que la conexión serial múltiple de las pequeñas capacidades entre el segmento, el acoplamiento de alta frecuencia entre las partes del conductor de antena y las otras partes conductoras de alrededor sean aceptablemente pequeñas y el ancho de las bandas seleccionado sea tan pequeño que sea posible cubrir una gran parte de la superficie en relación con el efecto de transmisión o de radiación de calor.

De acuerdo con el documento DE 195 08 042 A1, se proporciona un revestimiento termoreflectante y de transmisión de radiación eléctrica que comprende un sustrato de transmisión de aislamiento con una capa conductiva que se divide en múltiples partes de banda. Cada parte de la banda tiene un ancho inferior a 1/10 de la longitud de onda de la radiación eléctrica que se produce en la radiación eléctrica que transmite el revestimiento refractario. Se proporciona una gran resistividad entre las dos partes de la banda de la capa electroconductiva.

El documento EP 0660 135 A2 presenta una superficie selectiva de frecuencia con una placa de metal perforada o plástico revestido de metal con aperturas de transmisión y aperturas de recepción, incluyendo cada una gran número de orificios separados uniformemente. Los orificios pueden tener forma de cruz o tener forma de cruz mediante el uso de elementos T dobles. La superficie selectiva de frecuencia se coloca por encima del sustrato dieléctrico. La superficie selectiva de frecuencia forma una antena integral para el sistema de radar como se presenta en el anterior documento técnico. Entre el sustrato dieléctrico y la superficie selectiva de frecuencia se suministra un marco, de modo que entre los orificios que incluyen apertura de recepción y el sustrato dieléctrico se proporciona un volumen rellenado con aire.

En estos sistemas conocidos, los cortes longitudinales permiten la transmisión de energía de radiofrecuencia a través de la película de control solar mientras que las partes restantes de la película proporcionan protección de control solar para el interior del vehículo. Aunque dichos modelos de cortes longitudinales son aceptables, surgen problemas en la fabricación de cortes longitudinales. Por ejemplo, para proporcionar un gran modelo de corte longitudinal de área con un único dispositivo de eliminación, como un láser, el láser tendría que ser atravesado de forma muy precisa a lo largo de la longitud y ancho del revestimiento, precisando el uso de dispositivos de movimiento de precisión compleja. Alternativamente, podrían utilizarse múltiples láseres para formar partes adyacentes del modelo. Sin embargo, surge un problema en este proceso multi-láser porque los láseres deben estar alineados cuidadosa y precisamente de modo que un corte longitudinal, como un corte longitudinal horizontal, formado por un láser pueda ser continuado ininterrumpidamente por el láser adyacente para formar un corte longitudinal continuo único en el revestimiento. Debido a la imprecisión intrínseca de los láseres o en caso de que los láseres adyacentes se desalineen, el modelo formado por un láser puede compensarse mediante el modelo formado por otro láser de modo que los cortes longitudinales adyacentes no sean continuos, es decir, no estén alineados. Esta compensación del modelo degrada la efectividad del modelo de cuadrícula permitiendo que áreas relativamente grandes del revestimiento de control solar conductivo queden sustancialmente intactas, lo que puede resultar en una alta reflectancia de energía de radiofrecuencia y/o acoplamiento con el área adyacente de la antena, afectando negativamente el rendimiento de la antena.

Por tanto, sería positivo proporcionar un método para realizar una superficie selectiva de frecuencia en un revestimiento conductivo que reduzca o elimine algunos de los problemas descritos anteriormente.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un método para realizar una superficie selectiva de frecuencia en una superficie revestida, que comprende las características de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Especialmente el revestimiento es un revestimiento atenuante de energía electromagnética con resistencia eléctrica que comprende: definición de un primer campo de marcación y una primera tolerancia de marcación; definición de un segundo campo de marcación y una segunda tolerancia de marcación; marcación de partes seleccionadas del revestimiento dentro del primer campo de marcación para definir un primer modelo; marcación de partes seleccionadas del revestimiento dentro del segundo campo de marcación para definir un segundo modelo de modo que el primer y segundo modelo estén separados uno del otro por una distancia igual al menos a una tolerancia combinada de los dispositivos de marcación; y marcación de una banda del revestimiento entre el primero modelo y el segundo modelo con al menos un segmento conector de tal modo que aumente sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento. Asimismo, la marcación de la banda del revestimiento comprende la marcación de al menos un segmento conector dentro de al menos una parte de la banda de revestimiento que conecta el primer modelo y el segundo modelo. En otra realización no limitante, el método también comprende el depósito del revestimiento en un sustrato, combinando el sustrato revestido con sustratos adicionales para formar un material laminado que incorpora al menos un elemento de antena en el material laminado de modo que al menos un elemento de antena está separado del revestimiento y adyacente al primer y segundo modelos.

La presente invención también proporciona un sustrato revestido con una superficie selectiva de frecuencia, de acuerdo con la reivindicación independiente 11 que comprende: un sustrato; un revestimiento atenuante de energía electromagnética con una resistencia depositada sobre al menos una parte del sustrato; y un primer modelo en el que el primer modelo tiene segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos marcados en el revestimiento; y un segundo modelo tiene segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos marcados en el revestimiento adyacente al primer modelo, donde el primer modelo está separado del segundo modelo por una banda del revestimiento configurada para aumentar sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento como se midió desde el extremo superior al extremo inferior de la banda en referencia a la altura de la banda entre ambos modelos. Asimismo, el sustrato también comprende al menos un segmento conector que se extiende estando al menos

en estrecha proximidad del primer modelo, a través de al menos una parte de la banda de revestimiento hasta al menos la estrecha proximidad al segundo modelo. La presente invención también proporciona una transparencia laminada de acuerdo con la reivindicación independiente 23 que comprende al menos una lámina de vidrio y además comprende al menos una antena separada del revestimiento y adyacente al primer modelo y al segundo modelo.

Descripción de las ilustraciones

La Fig. 1 es una vista en planta esquemática (no a escala) que representa un método para marcar una superficie selectiva de frecuencia en un revestimiento sobre un sustrato que incorpora características de la invención.

La Fig. 2 es una vista en planta (no a escala) de una superficie selectiva de frecuencia de la invención formada en una transparencia automotriz.

La Fig. 3 es una vista frontal (no a escala) de una transparencia automotriz laminada que presenta característica de la invención.

La Fig 4. es una vista en sección (no a escala) tomada a lo largo de la línea IV-IV de la transparencia automotriz laminada mostrada en la Fig. 3 que ilustra las superficies selectivas de frecuencia y los elementos de antena asociados.

La Fig. 5 es una vista en planta (no a escala) de una superficie selectiva de frecuencia alternativa que incorpora características de la invención.

La Fig. 6 es una vista en sección (no a escala) similar a la Fig. 4 de otro sustrato revestido que incorpora características de la invención.

Descripción de la invención

Como se emplean en la presente, los términos espaciales o direccionales, como “interior”, “exterior”, “superior”, “inferior”, “arriba”, “abajo” y similares, se refieren a la invención tal y como se muestra en las figuras ilustradas. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que la invención puede asumir varias orientaciones alternativas y, por consiguiente, dichos términos no deben considerarse limitantes. Asimismo, ha de tenerse en cuenta que todos los números que expresan dimensiones, características físicas; parámetros de procesamientos, cantidades de ingredientes, condiciones de reacción y similares, utilizados en la especificación y reivindicaciones, han sido modificados en todos los casos por el término “aproximadamente”. Por consiguiente, a menos que se indique lo contrario, los valores numéricos establecidos en la siguiente memoria descriptiva y reivindicaciones son aproximaciones que pueden variar en función de las propiedades deseadas que quieran obtenerse mediante la presente invención. Al menos, y no como intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada valor numérico debería construirse al menos a la luz del número de dígitos significativos presentados y aplicando técnicas de redondeo ordinarias. Asimismo, debe considerarse que todos los intervalos presentados aquí abarcan los valores de intervalo de comienzo y final e incluyen todos y cada uno de los subrangos propuestos aquí. Por ejemplo, debe considerarse que un intervalo señalado de “1 a 10” incluye todos y cada uno de los subintervalos entre (e incluyendo) el valor mínimo de 1 y el valor máximo de 10; es decir, todos los subintervalos que comienzan con un valor mínimo de 1 o más, ej. 1 a 6,1, y que acaban con un valor máximo de 10 o menos, ej. 5,5 a 10. Además, como se utiliza aquí, los términos “depositado sobre” o “proporcionado sobre” significan depositado o proporcionado en pero no necesariamente en contacto con la superficie. Por ejemplo, un revestimiento “depositado sobre” un sustrato no excluye la presencia de una o más películas de revestimiento de la misma o diferente composición localizada entre el revestimiento depositado y el sustrato.

A continuación se describirá un método ejemplar para realizar una superficie selectiva de frecuencia en un sustrato revestido de acuerdo con la actual invención con especial mención a su uso formando una superficie selectiva de frecuencia en un revestimiento de control solar en una transparencia automotriz. Sin embargo, ha de tenerse en cuenta que la invención no está limitada a su uso con revestimientos de control solar sino que puede utilizarse con cualquier revestimiento que refleje, absorba o atenúe la transmisión de energía electromagnética en un rango de frecuencia, incluyendo pero no limitándose a la energía de radiofrecuencia que se desea que pase a través del sustrato revestido. Adicionalmente, la invención no está limitada a su uso con transparencias para vehículos de tierra sino que puede utilizarse con cualquier sustrato deseado, incluyendo pero no limitándose a ventanas arquitectónicas y transparencias para vehículos aéreos, espaciales, acuáticos y subacuáticos, por nombrar solo unos pocos.

La Fig. 1 muestra un sustrato 20 que posee un revestimiento 22 depositado sobre al menos una parte del sustrato 20. El revestimiento 22 puede ser un revestimiento que refleje, absorba o atenúe la transmisión de energía electromagnética en un rango de frecuencia deseado, incluyendo pero no limitándose a la energía de radiofrecuencia en las bandas AM, FM, UHF, VHF o energía de microondas. Una superficie selectiva de frecuencia (FSS) 24 se forma en el revestimiento 22 de acuerdo con la invención y como se describe a continuación. La FSS ejemplar 24 en la Fig. 1 tiene un primer modelo 25 separado de un segundo modelo 26 por una distancia indicada por una línea con una flecha 27.

El sustrato 20 no limita la invención y puede ser de cualquier material dieléctrico con cualquier característica deseada, como sustratos opacos, translúcidos, transparentes o sustancialmente transparentes. Por “sustancialmente transparente” se entiende que tiene una transmitancia ligera visible del 60% o superior. Por “translúcido” se entiende que posee una transmitancia ligera visible de más del 0% a menos del 60%. Por “opaco” se entiende que tiene una

transmitancia ligera visible del 0%. Los ejemplos de los sustratos adecuados incluyen, pero no se limitan a, sustratos plásticos (como poliacrilatos, policarbonatos y polietilentereftalato (PET)); sustratos cerámicos; sustratos de vidrio; o mezclas o combinaciones de estos. Por ejemplo, el sustrato puede ser un vidrio convencional no tintado de soda - lima - silicio, es decir, "vidrio claro", o puede ser tintado o un vidrio coloreado de otro modo, vidrio borosilicado, vidrio con plomo, vidrio templado, no templado, recocido o reforzado por calor. El vidrio puede ser de cualquier tipo, como vidrio flotado convencional, vidrio plano o cinta de vidrio flotado, y puede ser de cualquier composición que tenga alguna propiedad óptica, ej. cualquier valor de transmisión visible, transmisión ultravioleta, transmisión de infrarrojos, y/o transmisión de energía solar total. Se describen los tipos de vidrio adecuados para la práctica de la invención como ejemplo, pero no deben considerarse limitantes, en los documentos nº 4.746.347; 4.792.536; 5.240.886; 5.385.872 y 5.393.593. Por ejemplo, el sustrato 20 puede ser un corte transversal de una cinta de vidrio flotado, una hoja de una unidad de cristal aislante, una capa de una transparencia automotriz, como un parabrisas, un intermitente, una luz trasera o techo solar, o una transparencia de avión, por nombrar solo unas pocas.

El revestimiento 22 puede ser cualquier revestimiento que refleje, absorba o atenúe de cualquier modo la transmisión de radiación electromagnética de un rango de frecuencia deseada. El rango de frecuencia deseada puede ser, por ejemplo, energía de microondas o, más normalmente, energía de radiofrecuencia, como en las bandas convencionales de AM, FM y/o televisión (ej. bandas UHF y/o VHF). Por ejemplo, el revestimiento 22 puede ser un revestimiento de control solar depositado sobre al menos una parte de una superficie 28 del sustrato 20. Como se utiliza aquí, el término "revestimiento de control solar" hace referencia a un revestimiento que modifica o afecta una o más propiedades de control solar, incluyendo pero no limitándose a la emisividad, coeficiente de sombreado, transmisión, absorción, reflexión, etc., del sustrato revestido en el que se deposita en comparación con un sustrato no revestido. El revestimiento de control solar puede bloquear, absorber, reflejar o filtrar una o más regiones seleccionadas del espectro electromagnético, incluyendo pero no limitándose a la región UV (inferior a 400 nm), la región visible (400 nm a 780 nm), la región de infrarrojos (superior a 780 nm). Es posible encontrar ejemplos no limitantes de revestimientos de control solar adecuados en los documentos números 4.898.789; 5.821.001; 4.716.086; 4.610.771; 4.902.580; 4.716.086; 4.806.220; 4.898.790; 4.834.857; 4.948.677; 5.095.295; y 5.028.759 así como en la solicitud del documento nº 09/058,440. El revestimiento de control solar 22 puede tener una o más películas de revestimiento de la misma o diferente composición o funcionalidad. Tal y como se usan aquí, los términos "capa" o "película" se refieren a una región de revestimiento de una composición de revestimiento deseada o seleccionada. Un "revestimiento" se compone de una o más "capas" o "películas".

El revestimiento de control solar 22 puede ser una única capa o un revestimiento de múltiples capas y puede comprender uno o más metales, óxidos de metales, no metales, semimetales, semiconductores y/o aleaciones, compuestos, agregados, combinaciones o mezclas de estos. Por ejemplo, el revestimiento de control solar 22 puede ser un revestimiento de óxido de metal de una sola capa, un revestimiento de óxido de metal de múltiples capas, un revestimiento de óxido no metálico o un revestimiento de múltiples capas. Existen ejemplos no limitantes de revestimientos de control solar adecuados para la práctica de la invención disponibles en el mercado de PPG Industries, Inc. de Pittsburg, Pensilvania, dentro de las familias de revestimientos SUNGATE® y SOLARBAN®. Dichos revestimientos de control solar suelen incluir una o más películas de revestimiento antirreflectantes que comprenden materiales dieléctricos o antirreflectantes, como óxidos metálicos o óxidos de aleaciones metálicas que son preferiblemente transparentes o sustancialmente transparentes a la luz visible. El revestimiento de control solar 22 también puede incluir películas reflectantes infrarrojas que comprenden un metal reflectante, ej. un metal noble como el oro, el cobre o la plata, o combinaciones o aleaciones de estos, y puede comprender además una película principal o película protectora, como el titanio, como se conoce en la técnica, localizado sobre y/o bajo la capa reflectante de metal.

El revestimiento de control solar 22 puede depositarse de cualquier forma convencional, incluyendo, pero no limitándose a, la deposición en vacío del magnetrón de pulverización catódica (MSVD), la deposición química de vapor (CVD), spray pirólisis (es decir, deposición pirolítica), CVD de presión atmosférica (APCVD), CVD de baja presión (LPCVD), CVD mejorado con plasma (PECVD), CVD asistido por plasma (PACVD), evaporación térmica o de haz de electrones, deposición por arco catódico, deposición de pulverización por plasma, y deposición química húmeda (ej. sol-gel, azogamiento de espejos, etc.)

En una realización ejemplar de la invención, la FSS 24 está formada por dos o más dispositivos de marcación adyacentes. Como se utilizan aquí, los términos de "marcar" o "marcación" significan toda operación para cortar, eliminar, fundir, escindir, eliminar o romper de cualquier otro modo la conductividad del revestimiento. Como se utiliza aquí, el término "dispositivo de marcación" se refiere a cualquier dispositivo capaz de marcar partes del revestimiento 22, preferiblemente sin afectar negativamente el sustrato subyacente 20. Los dispositivos de marcación pueden ser de cualquier tipo deseado, incluyendo pero sin limitarse a cuchillas mecánicas, máscaras o láseres. Un primer campo de marcación 30 de un primer dispositivo de marcación (no mostrado) y un segundo campo de marcación adyacente 32 de un segundo dispositivo de marcación (no mostrado) se muestran esquemáticamente por medio de líneas discontinuas en la Fig. 1 y representan áreas dentro de las que pueden marcar los respectivos dispositivos de marcación, ej. eliminar el revestimiento. Aunque no es necesario, en una realización no limitante de la invención, el primer y segundo dispositivos se encuentran situados de forma adyacente. Como apreciará un experto en la técnica, todo dispositivo de marcación tiene un campo de marcación asociado definido por la distancia del dispositivo de marcación desde la superficie que se marca y los parámetros de rendimiento, ej. grado de movimiento, precisión de movimiento, etc. del dispositivo de marcación. Los dispositivos de marcación 30, 32 no tienen que representar el área más grande posible dentro de la cual podrían funcionar los dispositivos de marcación, ej. eliminar el revestimiento. Más bien, los campos de marcación 30, 32 podrían ser una parte del área total posible dentro del cual puede operar el dispositivo de

marcación asociada. Los campos de marcación 30, 32 representan por tanto áreas dentro de las cuales puede operar un dispositivo de marcación asociado y dentro del cual dicho dispositivo de marcación puede borrar un modelo discreto. Los campos de marcación 30, 32 se describen esquemáticamente de forma circular en la Fig. 1. Sin embargo, debe entenderse que los dispositivos de marcación pueden definir los campos de marcación de cualquier forma, incluyendo pero no limitándose a la forma circular, cuadrada, ovalada, rectangular, triangular, etc. y los campos de marcación adyacentes pueden ser incluso de formas diferentes. Asimismo, debe entenderse que las líneas discontinuas mostradas en la Fig. 1 que representan los campos de marcación 30, 32 sólo tienen carácter explicativo y representan el límite imaginario dentro del cual pueden operar el/los dispositivo(s) de marcación. Dichos campos no serían visibles realmente en el revestimiento 22.

Adicionalmente, cada dispositivo de marcación posee una tolerancia de marcación asociada. Por "tolerancia de marcación" se entiende la precisión del dispositivo, ej. la capacidad de un dispositivo de marcación para marcar repetidamente un forma, como una línea o segmento lineal, en la misma posición deseada en un sustrato cuando el dispositivo está situado a una distancia dada del sustrato. Dichas tolerancias de marcación suelen expresarse mediante un valor de más o menos ("±") que indica cómo puede variar o desviarse de una posición deseada durante el funcionamiento. El fabricante del dispositivo suele proporcionar la tolerancia de marcación de un dispositivo. Alternativamente, puede determinarse la tolerancia de marcación de un dispositivo dirigiendo repetidamente el dispositivo a marcar una posición particular ("establecer posición") en un sustrato y midiendo a continuación la variación de las marcas reales de la posición establecida. La suma de los valores absolutos de las tolerancias de marcación del primer y segundo dispositivo de marcación se define aquí como "columna de tolerancia" o "tolerancia combinada" de los dos dispositivos de marcación. Por ejemplo, si la tolerancia de marcación de un dispositivo de marcación es ± 0,3 mm y la tolerancia de marcación de un segundo dispositivo de marcación es ± 0,1 mm, la tolerancia combinada sería 0,4 mm (0,3 + 0,1 = 0,4).

El primer modelo 25 está marcado por el primer dispositivo de marcación (incluyendo, pero no limitándose a, un primer láser) dentro del primer campo de marcación 30. El segundo modelo 26 está marcado por el segundo dispositivo de marcación (incluyendo, pero no limitándose a, un segundo láser) dentro del segundo campo de marcación 32. En el ejemplo mostrado en la Fig. 1, los modelos primero y segundo 25, 26 se muestran como cuadrículas formadas por segmentos lineales no conductivos verticales y horizontales 40, 42, respectivamente, que dividen el revestimiento 22 en varias áreas cuadriláteras de revestimiento 44. Los segmentos de línea de corte 40, 42 se extienden preferiblemente a través del revestimiento 22 a la superficie del sustrato 28 y forman rupturas o espacios no conductivos o sustancialmente no conductivos entre las áreas de revestimiento conductivo 44. Debe comprenderse que la invención no está limitada a la formación de modelos de cuadrícula sino que los segmentos lineales 40 y 42 pueden tener cualquier configuración, es decir, lineal, curvilínea o una combinación de ambas, para formar modelos con cualquier forma. Adicionalmente, las áreas de revestimiento 44 pueden ser de diferentes tamaños y formas entre los dos modelos 25 y 26 y pueden ser incluso de diferentes tamaños y formas dentro del mismo modelo.

Al contrario que los métodos anteriores, la FSS 24 de la invención no se forma extendiendo los segmentos lineales verticales y horizontales 40, 42 para formar un único modelo de cuadrícula por toda la superficie que se va a estructurar. Más bien, se forman modelos individuales, es decir, separados dentro de los campos de marcación de los dispositivos de marcación individual y los modelos adyacentes 25, 26 están separados por un área de revestimiento conductivo intermedio o banda 46 del revestimiento 22. En una realización no limitante, la distancia 27 entre los modelos adyacentes 25, 26 se configura para que sea mayor que la tolerancia combinada de los dispositivos de marcación para garantizar que los dos modelos 25 y 26 no se solapan. Por ejemplo, si el primer dispositivo de marcación tiene una tolerancia de marcación de ± 0,25 mm y el segundo dispositivo de marcación tiene una tolerancia de marcación de ± 0,25 mm, los modelos 25 y 26 se marcan de tal modo que la distancia 27 entre los dos modelos 25, 26 sea mayor que 0,5 mm para garantizar que los dos modelos 25, 26 no se solapen.

En una puesta en práctica ejemplar de la invención y como se muestra esquemáticamente en la Fig. 1, los dispositivos de marcación se sitúan de tal modo que el campo de marcación 30 del primer dispositivo de marcación se solapa con el campo de marcación adyacente 32 del segundo dispositivo de marcación. En una realización no limitante, los dispositivos de marcación están situados de tal modo que los campos de marcación 30, 32 se solapan por una distancia mostrada por la línea de flechas 34, igual o mayor que la distancia 27 entre los dos modelos 25, 26 más la tolerancia combinada de los dispositivos de marcación adyacentes. Por ejemplo, si el primer dispositivo de marcación tiene una tolerancia de marcación de ± 0,25 mm, el segundo dispositivo de marcación tiene una tolerancia de marcación de ± 0,25 mm, y los modelos 25, 26 estarán separados por una distancia 27 de 0,75 mm, la distancia 34 debe ser al menos de 1,25 mm (es decir, 0,25 mm + 0,25 mm + 0,75).

Se descubrió que la banda intermedia de revestimiento conductivo 46 entre los modelos adyacentes 25 y 26 puede ser resonante a determinadas frecuencias y retransmitir señales que interferirán con la recepción de un elemento de antena asociado (los elementos de antena se tratarán a continuación más detalladamente). Asimismo, la banda de revestimiento 46 puede acoplarse también con elementos de la antena adyacente, provocando el deterioro del rendimiento de la antena.

Para evitar estas condiciones, la banda de revestimiento 46 entre los modelos adyacentes está configurada para aumentar sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento 46. Por "aumenta sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento 46" se entiende que como resultado de la forma u otras modificaciones de la banda de revestimiento 46, la resistencia de la banda de revestimiento 46, como se mide desde el extremo superior 90 de la

banda 46 al extremo inferior 92 de la banda 46 duplica al menos, ej. triplica al menos, o se multiplica al menos por 5 o se multiplica al menos por 10.

De acuerdo con la presente invención, los modelos 25 y 26 están situados de forma relativa respecto al otro de modo que para configurar la banda 46 de manera que tenga una relación de aspecto (relación de la altura de la banda con respecto al ancho de la banda) de al menos 50:1, por ejemplo, 100:1 ó 200:1 ó 300:1. Esta configuración de banda tan estrecha aumentará la resistencia de la banda tal y como se mide desde la parte superior a la inferior de la banda, que a su vez reducirá el acoplamiento de los elementos de antena asociados por la banda 46, y también reducirá el flujo actual de radiofrecuencia generado en la banda conductiva 46, mejorando así la recepción.

Una forma adicional de evitar estas condiciones generadas por la banda 46 es romper la continuidad de la banda para aumentar la resistencia de la banda tal y como se mide desde la parte superior a la parte inferior de la banda. Como se ha mencionado anteriormente, la resistencia aumentada reducirá el acoplamiento y el flujo actual de radiofrecuencia en la banda, resultando en una mejor recepción de los elementos de antena. Con este fin, se marcan uno o más segmentos 50 en la banda 46 entre los modelos adyacentes primero y segundo 25, 26, ej. por uno de los dispositivos de marcación primero y segundo. Los segmentos 50 son segmentos conectores discontinuos. Por “discontinuo” se entiende que los segmentos conectores 50 no están alineados con o extensiones de los segmentos lineales 42, que en la realización no limitante particular de la invención mostrada en la Fig. 1 son segmentos horizontales. Los segmentos conectores 50 están situados y configurados de modo que el conjunto de segmentos 50 dentro de la banda conductora intermedia 46 interrumpa la continuidad de la banda de revestimiento 46 y aumente sustancialmente la resistencia de la banda 46. Los segmentos lineales 50 pueden ser de cualquier configuración, incluyendo pero no limitándose a segmentos lineales rectos o curvados continuos, o varios segmentos lineales, siempre que el conjunto de segmentos lineales aumente sustancialmente la resistencia de la banda 46. En la realización preferida de la invención presente, un primer extremo de un segmento conector 50 se extiende al menos en estrecha proximidad al primer modelo 25, el segmento se extiende a través de al menos una parte de la banda 46, y un segundo extremo contrario de un segmento conector 50 se extiende al menos en estrecha proximidad al modelo segundo 26. En otra realización, el segmento 50 se extiende hacia al menos un área de revestimiento 44 de un modelo, y en otra realización el segmento 50 se extiende hacia al menos un área de revestimiento 44 de cada modelo adyacente. En otra realización más, el segmento 50 se extiende hacia al menos un área de revestimiento 44 de un modelo, y en otra realización el segmento 50 se extiende hacia al menos un área de revestimiento 44 de cada modelo adyacente. Ha de tenerse en cuenta que en dichas disposiciones de segmento conector, como se indicó anteriormente, el segmento 50 no tiene que extenderse entre las áreas de revestimiento adyacente de modelos adyacentes, simplemente de un área de revestimiento 44 de un modelo a un área de revestimiento 44 de un modelo adyacente.

En una realización no limitante de la invención, los segmentos conectores 50 tienen una longitud mayor que la distancia deseada 27 entre los dos modelos 25, 26 más la tolerancia combinada de los dispositivos de marcación de modo que dichos segmentos conectores 50 se extenderán al menos a, y muy probablemente en, cada modelo 25, 26. Por ejemplo, si tanto el primer como el segundo dispositivo de marcación tienen tolerancias de marcación de ± 0,25 mm y los modelos 25, 26 están diseñados para estar separados por una distancia de 0,75 mm, los segmentos conectores 50 deben tener una longitud superior a 1,25 mm (es decir, 0,25 + 0,25 + 0,75).

Debe tenerse en cuenta que en las realizaciones de la presente invención que incluyen segmentos múltiples 50 que se extienden a lo largo de una banda de revestimiento conductivo 46, los segmentos 50 pueden ser paralelos, pero no es necesario que sean paralelos. En una realización no limitante, los segmentos 50 se cruzan unos a otros dentro de la banda de revestimiento 46 entre modelos adyacentes. En otra realización no limitante, múltiples segmentos 50 se extienden entre las mismas áreas de revestimiento 44 de los modelos marcados.

En una realización no limitante de la presente invención, se formó una superficie selectiva de frecuencia 48 como se muestra en la figura 2 en un revestimiento electroconductivo multicapa utilizando cuatro dispositivos de eliminación por láser con las siguientes dimensiones y tolerancias: campo de marcación = 305 mm por 305 mm (siendo inutilizables las esquinas del campo); tolerancia de marcación = ± 0,25 mm; distancia entre modelos de cuadrícula adyacentes = 0,75 mm; cada cuadrícula medía 200 mm de ancho por 300 mm de largo; interlineado = 3,5 mm; solapamiento de campo de marcación = 2,5 mm; longitud de los segmentos conectores = 1,75 mm.

La Fig. 2 muestra una FSS 48 con cuatro modelos de cuadrícula adyacentes 52, 54, 56, 58 formados de acuerdo con la invención en los campos de marcación de cuatro dispositivos de marcación adyacentes y separados por áreas de conductivas 59. Las cuadrículas están formadas por áreas de revestimiento conductivo de forma cuadrilátera separadas por cortes longitudinales no conductivos o segmentos lineales, como se mencionó anteriormente. Uno o más segmentos conectores 60 se extienden entre cada par adyacente de modelos de cuadrícula 52, 54, 56 y 58 a través de las áreas conductivas 59 para formar la FSS 48. En la realización no limitante de la invención mostrada en la Fig. 2, al menos uno de los modelos, ej. el modelo 52, tiene un ancho W en el rango de 50 mm a 500 mm, ej. 100 mm a 500 mm, ej. 200 mm a 400 mm, ej. unos 300 mm; y una longitud L en el rango de 50 mm a 500 mm, ej. 100 mm a 500 mm, ej. 100 mm a 300 mm, ej. 200 mm. En una realización no limitante, las áreas de revestimiento individual (es decir, los cuadros que forman el modelo) están situadas en un rango de 1 mm a 5 mm de ancho y alrededor de 1 mm a 5 mm de largo, ej. 3,5 mm de ancho por 3,5 mm de largo. En una realización no limitante, las áreas conductivas 50 pueden tener un ancho de 0,1 mm a 2 mm, ej. 0,2 mm a 1,5 mm, ej. 0,25 mm a unos 1,25 mm. En una realización no limitante, los segmentos conectores 60 pueden tener una longitud dentro del rango de 1 mm a 5 mm, ej. 1,5 mm a 4,5 mm, ej. 2 mm a 4 mm, ej. 2 mm a 3 mm.

Las Fig. 3 y 4 muestran una transparencia automotriz laminada 64 que tiene dos FSS 66 y 68 formadas de acuerdo con la invención incorporada en una estructura que tiene múltiples sustratos. Más concretamente y sin limitar la presente invención, como se muestra en la Fig. 4, la transparencia laminada 64 está formada por una primera capa de cristal exterior 70 espaciada de una segunda capa de cristal interior 72 por una intercapa plástica 74, de butiral de polivinilo. Antes de la laminación, se cubre una superficie 75 de la primera capa 70 con un revestimiento de control solar 76. El revestimiento 76 se corta o se marca como se ha descrito anteriormente para formar las dos superficies seleccionadas de frecuencia espaciada 66, 68 en la primera capa 70, como se muestra en la Fig. 3. Sin ser limitante en la presente invención, en una realización, cada una de las FSS 66 superiores y FSS 68 inferiores pueden estar formadas por dos o más modelos adyacentes longitudinales como se ha descrito anteriormente y se muestra en la Fig. 2. La FSS 66 y 68 pueden estar fabricadas en una hoja plana de cristal que a continuación se dobla y/o se somete a tratamiento térmico para formar la primera capa 70. Alternativamente, la FSS 66 y 68 pueden formarse después de haber doblado y/o tratado térmicamente el sustrato revestido para formar la primera capa 70.

Pueden suministrarse una o más antenas en o dentro de la transparencia 64. Las antenas pueden ser de cualquier tipo convencional, incluyendo pero no limitándose a películas transparentes electroconductivas y/o alambres o bandas metálicos. Por ejemplo y sin limitar la presente invención, las antenas pueden estar situadas en una superficie interna 79 de la segunda capa 72 (es decir, entre la primera y segunda capas 70, 72) o dentro de la intercapa 74 o en una superficie externa 77 de la segunda capa 72 (ej. orientado al interior del vehículo). Pero en cualquier caso, las antenas están separadas del revestimiento 76 en el que se forman las superficies selectivas de frecuencia, es decir, al menos un parte de la intercapa 74 y/o capa 72 se extiende entre las antenas y el revestimiento 76. Por ejemplo, en una realización, la segunda capa 72 incluye una o más antenas FM superiores 78, una o más antenas AM medias 80, y una o más antenas FM o UHF inferiores 82 localizadas en la superficie externa 77. Ya que las frecuencias AM son menos susceptibles de acoplarse por revestimientos de control solar conductivos, el revestimiento 76 puede permanecer intacto sobre el área adyacente a la antena AM 80, es decir, no es necesario cortar FSS en esta área del revestimiento 76. Sin embargo, puede borrarse una FSS de la invención en la parte exterior de la antena AM 80 si se desea. Las FSS 66 y 68 formadas de acuerdo con la invención pueden estar formadas en el revestimiento de control solar conductivo 76 adyacente a las antenas FM y UHF 78 y 82, es decir, las señales electromagnéticas que pasan a través de la transparencia 64 a las antenas 78 y 82 deben pasar primera a través de al menos una parte de las superficies selectivas de frecuencia, para reducir el acoplamiento y aumentar la recepción de las antenas 78, 82.

Aunque en la Fig. 2 se muestra una serie sustancialmente lineal de modelos de cuadrícula, debe comprenderse que la invención no está limitada a dichos modelos lineales. Por ejemplo, la Fig. 5 muestra cuatro modelos 84, 86, 88, 90 de la invención en una formación sustancialmente rectangular con segmentos conectores 94 que se extienden entre modelos adyacentes.

Así, en una puesta en práctica ejemplar de la invención, se forma una FSS por dos o más modelos individuales formados por separado dentro de los campos de marcación de uno o más dispositivos de marcación, con una banda o área conductiva entre los modelos adyacentes para reducir la conductividad y la reflectancia de energía RF de las bandas conductivas.

Debe tenerse en cuenta que cuando se utilizan múltiples dispositivos para marcar uno o más modelos como se ha mencionado anteriormente, el funcionamiento de los dispositivos puede ser en secuencia, es decir, un primer dispositivo completa un primer modelo antes de que un segundo dispositivo comience el segundo modelo, o el funcionamiento de los dispositivos puede ser simultáneo, es decir, dos o más dispositivos están marcando dos o más modelos al mismo tiempo, o una combinación de los dos, es decir, un primer dispositivo empieza a marcar un primer modelo mientras un segundo dispositivo no está marcando y antes de completar el primer modelo, el segundo dispositivo comienza a marcar un segundo modelo.

Aunque la realización ejemplar mencionada anteriormente estaba dirigida a la puesta en práctica de la invención para formar una transparencia laminada, la invención no está limitada a su uso con transparencias laminadas. Por ejemplo, la Fig. 6 muestra un artículo monolítico 100 que incorpora características de la invención. Por "monolítico" se entiende que tiene un apoyo o capa estructural únicos 102, como una hoja de vidrio o cualquier material mencionado anteriormente con respecto al sustrato 20. La capa 102 cuenta con una primera superficie principal 104 y una segunda superficie principal opuesta 106. Un revestimiento 108, como un revestimiento de control solar, puede depositarse en todas o una parte de una de las principales superficies, ej. la superficie 104. Una o más antenas convencionales, ej. antenas FM 110 y 112, puede ubicarse en la otra superficie principal 106. Las antenas 110 y 112 pueden ser, por ejemplo, antenas de tipo de cerámica plateada convencional, serigrafiadas en la superficie 106.

Pueden realizarse una o más FSS, ej. 114 y 116, en el revestimiento 104 por el proceso descrito anteriormente, adyacente, es decir, en la parte exterior de las antenas 110, 112 para mejorar el paso de energía electromagnética, como energía de radiofrecuencia, a través del revestimiento 104 a las antenas 110 y 112.

En otro aspecto de la invención, pueden realizarse una o más FSS en un revestimiento utilizando un dispositivo de marcación único, como un láser único. Por ejemplo, el láser podría colocarse de modo que se defina un campo de marcación en una parte del revestimiento que se va a borrar. El campo de marcación definido puede representar todas o una parte del área real dentro de la que puede funcionar el láser. El láser puede borrar un modelo (primer modelo) dentro del campo de marcación, y a continuación el sustrato y/o láser pueden moverse en relación al otro para posicionar el campo de marcación a una nueva posición en el sustrato y puede marcarse otro modelo (segundo modelo).

Los segmentos conectores pueden eliminarse durante el movimiento del sustrato. Alternativamente, después de marcar el primer modelo, el sustrato y/o láser puede moverse en relación con el otro de modo que el campo de marcación en la nueva posición se solape con el área del campo de marcación anterior (como se describió anteriormente con respecto a la Fig. 1) pueden eliminarse en el revestimiento el segundo modelo y los segmentos conectores.

En un aspecto de la invención, los modelos separados y los segmentos conectores presentan una FSS estéticamente agradable en general, especialmente si se utiliza en un área de visión de la transparencia.

Los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que pueden hacerse modificaciones en la invención sin salirse de los conceptos revelados en la siguiente descripción. Por consiguiente, las realizaciones particulares descritas detalladamente aquí únicamente son ilustrativas y no limitan el alcance de la invención, que consiste en ofrecer la total amplitud de las reivindicaciones adjuntas y todos y cada uno de los equivalentes de estas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar una superficie (24, 48, 66, 68, 114, 116) selectiva de frecuencia en un sustrato revestido (20, 70, 102) que comprende:

el depósito de un revestimiento (22, 76, 108) que tiene una resistencia sobre el sustrato (20, 70, 102);

la formación de un primer modelo (25, 52, 84) que tiene segmentos lineales en el revestimiento (22, 75, 208).

en el que los segmentos lineales del primer modelo (25, 52, 84) son segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos (40, 42); y asimismo comprenden:

la formación de un segundo modelo (26, 54, 86, 90) con segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos (40, 42) en el revestimiento (22, 76, 108), en el que el primer modelo (25, 52, 84) y el segundo modelo (26, 54, 86, 90) están separados por una banda (46) de revestimiento, y

la configuración de la banda de revestimiento (46) de modo que la resistencia de la banda de revestimiento (46) aumenta sustancialmente midiéndose desde el extremo superior (90) al extremo inferior (92) de la banda (46) en relación a la altura de la banda (46) entre ambos modelos (25, 26, 52, 54, 84, 86, 90) dando forma a la banda (46) con una relación de aspecto de la altura al ancho de la banda de al menos 50:1 y rompiendo la continuidad de la banda

extendiéndose al menos un segmento conector (50, 60, 94) desde al menos la mayor proximidad al primer modelo, a través de al menos una parte de la banda de revestimiento (46) hasta al menos la mayor proximidad al segundo modelo,

en el que al menos uno de los segmentos conectores (50, 60, 94) es un segmento conector discontinuo que no está alineado con los segmentos lineales (42) y que no es una extensión de los segmentos lineales (42).

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el revestimiento es un revestimiento de atenuación de energía electromagnética (22, 108) que comprende además:

la definición de un primer campo de marcación (30) y una primera tolerancia de marcación;

la definición de un segundo campo de marcación (32) y una segunda tolerancia de marcación; marcación de partes seleccionadas del revestimiento (22, 76, 108) dentro del primer campo de marcación (30) para definir el primero modelo (25, 52, 84);

la marcación de partes seleccionadas del revestimiento (22, 76, 108) dentro del segundo campo de marcación (32) para definir el segundo modelo (26, 54, 86, 90) de modo que el primero y segundo modelos (25, 26, 52, 54, 84, 86, 90) estén separados el uno del otro por una distancia (27, 34) al menos equivalente a una tolerancia combinada de dispositivos de marcación; y

la marcación de la banda (46) del revestimiento (22, 76, 108) entre el primer modelo y el segundo modelo con al menos un segmento conector (50, 60, 94) de una manera que aumente sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento.

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la marcación del primer modelo comprende la marcación del revestimiento (22) con un primer dispositivo de marcación y la marcación del segundo modelo comprende la marcación del revestimiento (22) con un segundo dispositivo de marcación.

4. El método de la reivindicación 2, donde la marcación del primero modelo y la marcación del segundo modelo comprenden la marcación del revestimiento (22) con un único dispositivo de marcación.

5. El método de la reivindicación 4, donde antes de la marcación del primer modelo, posicionando el revestimiento (22) relativo al dispositivo de marcación de modo que el dispositivo de marcación sea capaz de marcar el revestimiento (22) dentro del primer campo de marcación (30) y antes de la marcación del segundo modelo, posicionando el revestimiento (22) relativo al dispositivo de marcación de modo que el dispositivo de marcación sea capaz de marcar el revestimiento (22) dentro del segundo campo de marcación (32).

6. El método de la reivindicación 1, donde la marcación de la banda de revestimiento comprende la marcación de al menos un segmento conector (50, 60, 94) con una longitud al menos igual a la suma de la tolerancia combinada más la distancia (27) entre el primer y el segundo modelo (25, 26, 52, 54, 84, 86, 90).

7. El método de la reivindicación 2, donde la marcación del primer modelo y la marcación del segundo modelo comprenden la marcación de un primer modelo de cuadrícula y un segundo modelo de cuadrícula, respectivamente, comprendiendo cada uno una variedad de áreas de revestimiento conductivo (44).

8. El método de la reivindicación 7, que comprende además la extensión de al menos un segmento conector (50, 60, 94) desde al menos un área de revestimiento conductivo (44) del primero modelo hasta al menos un área de revestimiento conductivo (44) del segundo modelo.

9. El método de la reivindicación 2, que comprende además la definición de al menos un campo de marcación adicional y al menos una tolerancia de marcación adicional, la marcación de las partes seleccionadas del revestimiento (22) dentro de al menos un campo de marcación adicional para definir un modelo adicional, la marcación de una banda adicional del revestimiento entre el primer modelo (25, 52, 84) o segundo modelo (26, 54, 86) y al menos un modelo adicional (56, 58, 88, 90) con al menos un segmento conector adicional (59, 94) de modo que aumente sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento adicional.

10. El método de la reivindicación 2, que comprende además la colocación del revestimiento (22) en un sustrato que combina el sustrato revestido con sustratos adicionales para formar una laminado que incorpore al menos un elemento de antena en el laminado de modo que al menos un elemento de antena esté separado del revestimiento (22) y adyacente al primer y segundo modelos (25, 26, 52, 54, 84, 86, 90).

11. Un sustrato revestido con una superficie selectiva de frecuencia (24, 48, 66, 68, 114, 116) que comprende:

un sustrato (20, 70, 102);

un revestimiento de atenuación de energía electromagnética (22, 76, 108) con una resistencia depositada sobre al menos una parte del sustrato (20, 70, 102); y

un primer modelo (25, 52, 84) con segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos (40, 42) marcados en el revestimiento; y

un segundo modelo (26, 54, 86, 90) con segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos (40, 42) marcados en el revestimiento adyacente al primer modelo, en el que el primero modelo (25, 52, 84) está separado del segundo modelo (26, 54, 86, 90) por una banda (46) del revestimiento (22, 76, 108) **caracterizado** porque la banda de revestimiento (46) con una relación de aspecto de la altura al ancho de la banda de al menos 50:1 y una continuidad rota formada por al menos un segmento conector (50, 60, 94) que se extiende desde al menos la mayor proximidad al primer modelo, a través de al menos una parte de la banda de revestimiento (46) hasta al menos la mayor proximidad al segundo modelo,

en el que al menos uno de los segmentos conectores (50, 60, 94) es un segmento conector discontinuo que no está alineado con los segmentos lineales (42) y que no es una extensión de los segmentos lineales (42) donde dicha banda está configurada para aumentar sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento medida desde el extremo superior (90) al extremo inferior (92) de la banda (46) en referencia a la altura de la banda entre ambos modelos (25, 26, 52, 54, 84, 86, 90).

12. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11 o el método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho incremento de sustrato es un factor de al menos cinco.

13. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, en el que el revestimiento (22, 76, 108) es un revestimiento de control solar, que comprende especialmente dos o más capas de plata y dos o más capas dieléctricas.

14. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, donde el sustrato (20, 70, 102) es un sustrato de vidrio, siendo especialmente un sustrato laminado que comprende al menos una hoja de vidrio.

15. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 14, donde el laminado es una transparencia laminada y además comprende al menos una antena separada del revestimiento (22) y adyacente al primer modelo (25) y segundo modelo.

16. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, donde el primer y segundo modelos son modelos de cuadrícula y cada uno comprende una variedad de áreas de revestimiento conductivo (44) definido por segmentos lineales sustancialmente no conductivos (40, 42).

17. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, donde la banda de revestimiento (46) tiene un ancho de unos 0,2 mm hasta unos 1,5 mm, especialmente un ancho de unos 0,25 mm hasta aproximadamente 1,25 mm.

18. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, donde al menos un segmento conector se extiende desde al menos un área de revestimiento conductivo (44) del primer modelo hasta al menos un área de revestimiento conductivo (44) del segundo modelo.

19. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, donde el segmento conector (50, 60, 94) tiene una longitud en el rango de 1 mm a 5 mm.

20. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, donde las áreas de revestimiento conductivo (44) son sustancialmente cuadriláteras, preferiblemente en el rango de 2 mm a 5 mm de longitud y en el rango de 2 mm a 5 mm de ancho, más preferiblemente en el rango de 3 mm a 4 mm de longitud y en el rango de 3 mm a 4 mm de ancho.

21. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 16, donde cada modelo de cuadrícula tiene una longitud en el rango de 100 mm a 500 mm y un ancho en el rango de 100 a 500 mm, especialmente una longitud en el rango de 200 mm a 300 mm y un ancho en el rango de 200 mm a 300 mm.

22. El sustrato (20, 70, 102) de la reivindicación 11, que comprende además un modelo adicional al menos (56, 58, 88, 90) en el revestimiento (76, 108) adyacente a y separado del primer revestimiento o el segundo revestimiento por una banda adicional de revestimiento configurada para aumentar sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento adicional.

23. Una transparencia laminada (64) con una superficie selectiva de frecuencia (66,68), que comprende:

al menos una capa de vidrio (70, 72);

un revestimiento atenuante de energía electromagnética (22, 76, 108) con una resistencia depositada sobre al menos una parte del sustrato (20, 70, 102); un primer modelo (25, 52, 84) con segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos (40, 42) marcados en el revestimiento;

un segundo modelo (26, 54, 86, 90) con segmentos lineales no conductivos o sustancialmente no conductivos (40, 42) marcados en el revestimiento adyacente al primer modelo, donde el primer modelo (25, 52, 84) está separado del segundo modelo (26, 54, 86, 90) por una banda (46) del revestimiento (22, 76, 108) **caracterizada** porque la banda de revestimiento (46) tiene una relación de aspecto de la altura al ancho de la banda de al menos 50:1 y una continuidad rota formada por al menos un segmento conector (50, 60, 94) que se extiende desde al menos la estrecha proximidad al primer modelo, a través de al menos una parte de la banda de revestimiento (46) hasta la mayor proximidad con el segundo modelo,

donde al menos uno de los segmentos conectores (50, 60, 94) es un segmento conector discontinuo, que no está alineado con los segmentos lineales (42) y que no es una extensión de los segmentos lineales (42) donde la banda social está configurada para aumentar sustancialmente la resistencia de la banda de revestimiento medida desde el extremo superior (90) al extremo inferior (92) de la banda (46) en referencia a la altura de la banda entre ambos modelos (25, 26, 52, 54, 84, 86, 90).

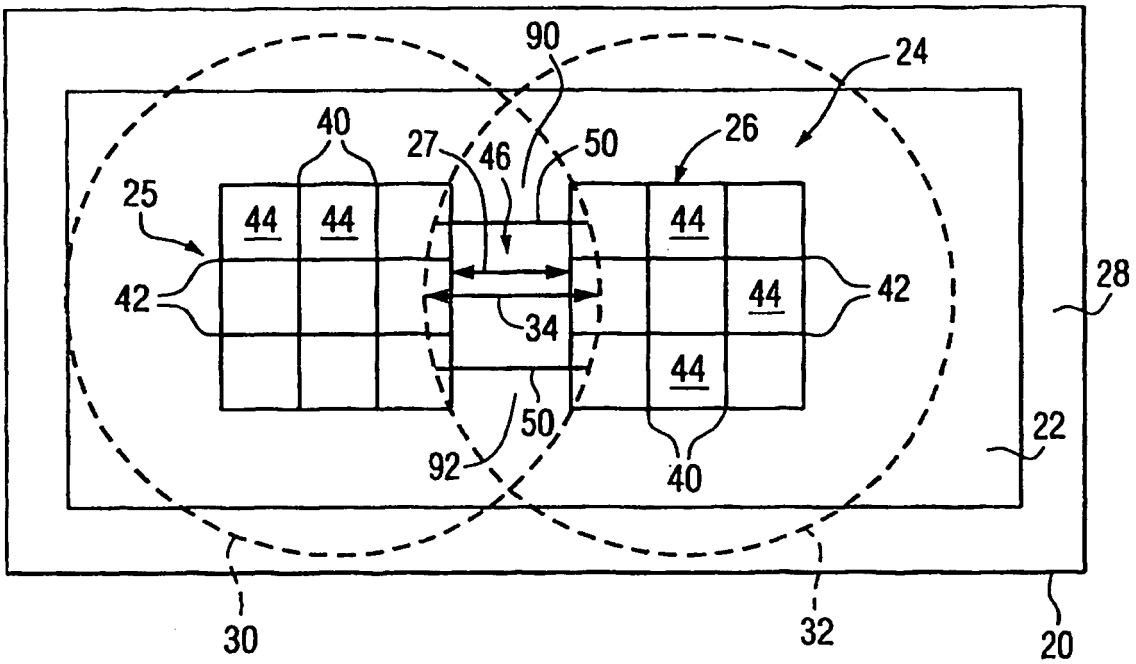

90
24
40
27
46
50
26
25
44
44
44
42
44
42
28
34
44
50
22
92
40
30
32
20

FIG. 1

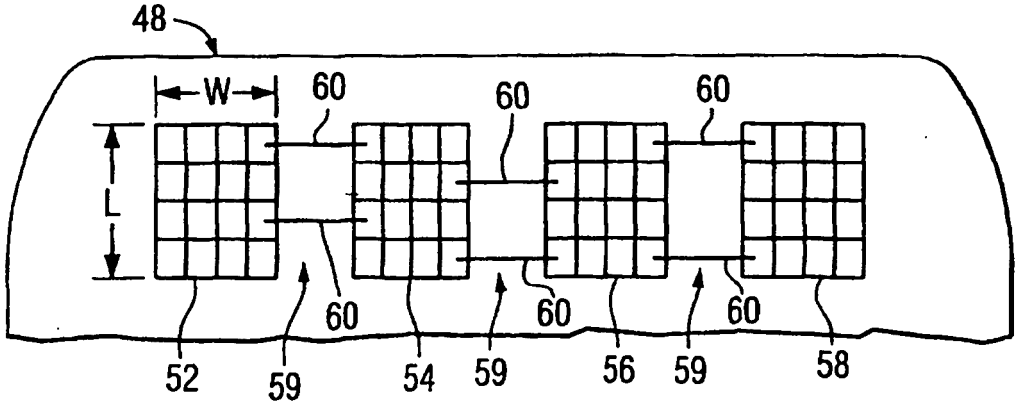

48
W
60
60
60
L
60
60
60
52
59
54
59
56
59
58

FIG. 2

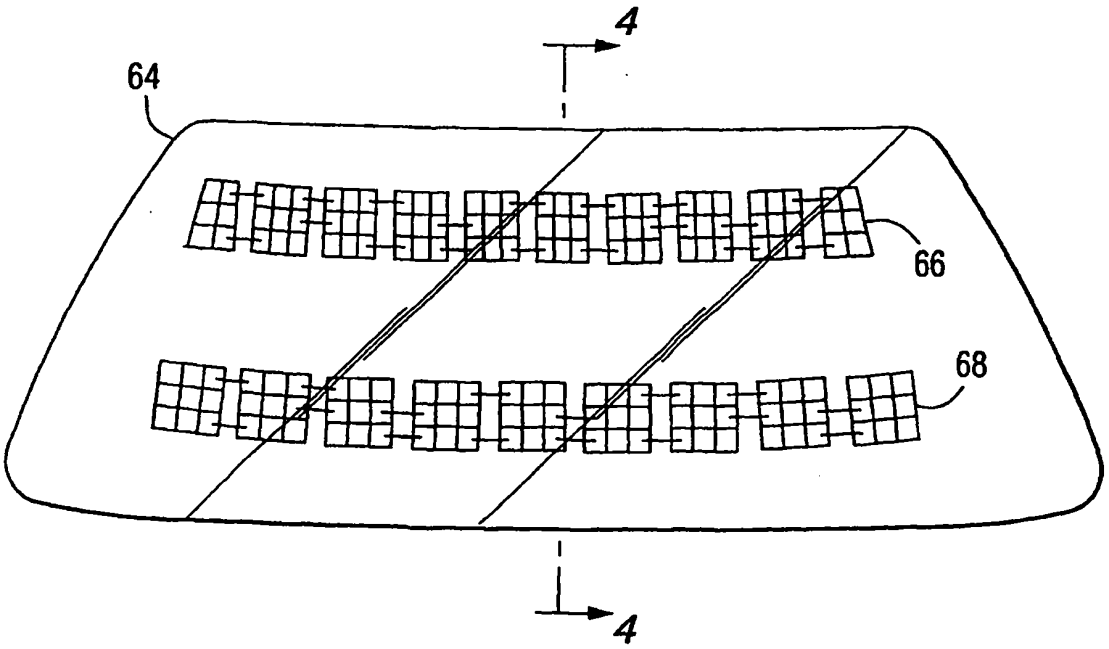


FIG. 3

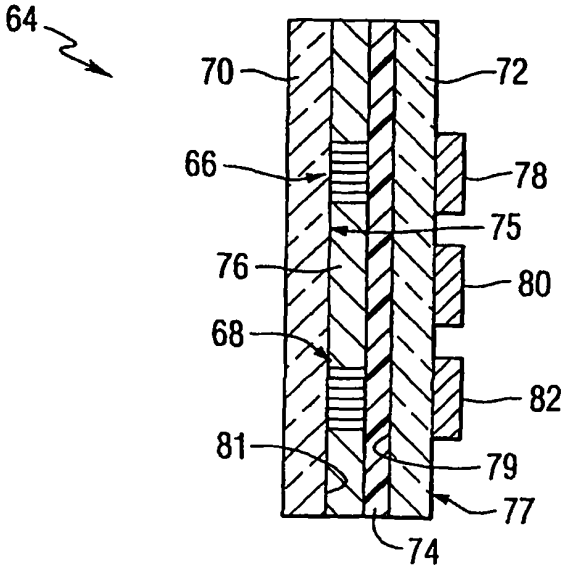


FIG. 4

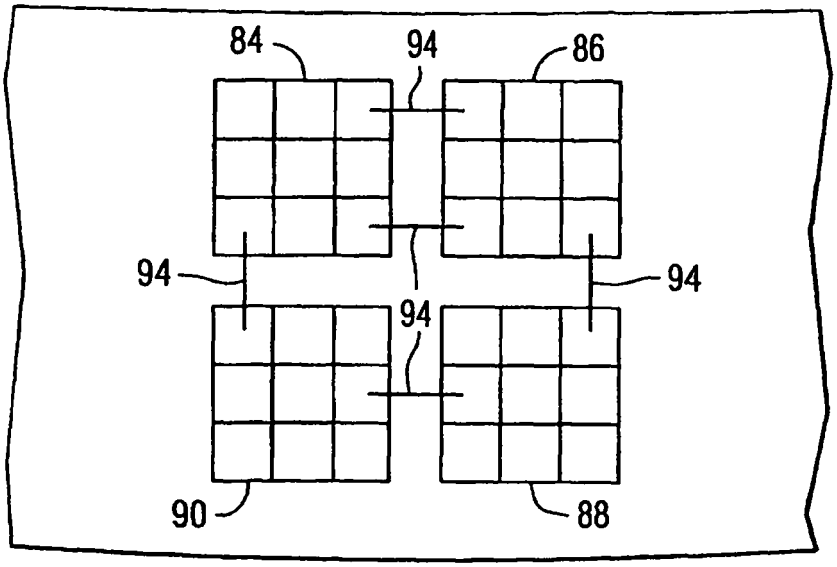


FIG. 5

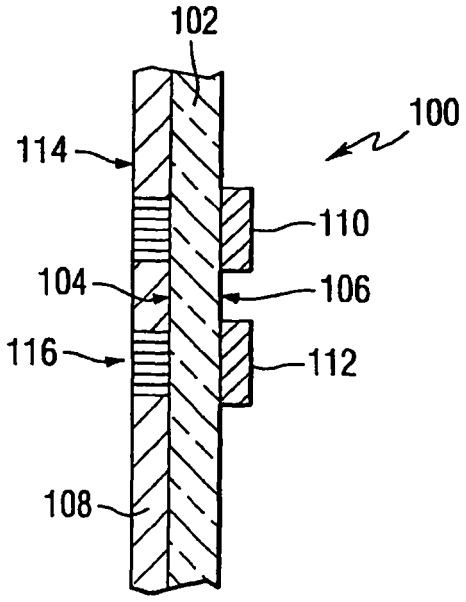


FIG. 6