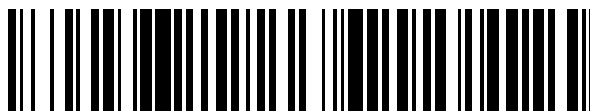


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 756**

51 Int. Cl.:

C03C 17/36 (2006.01)

C03C 23/00 (2006.01)

H01Q 15/00 (2006.01)

B32B 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.08.2013 PCT/EP2013/067294**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14033007**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2013 E 13755995 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2890655**

54 Título: **Luna revestida con áreas parcialmente decapadas**

30 Prioridad:

28.08.2012 EP 12181939

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

18.11.2019

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 avenue d' Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**WOHLFEIL, DIRK;
ARSLAN, ILKAY;
VON DER WEIDEN, INGO;
BEHMKE, MICHAEL y
DROSTE, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 731 756 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Luna revestida con áreas parcialmente decapadas

La invención se refiere a una luna revestida con ventanas en forma de áreas parcialmente decapadas para la permeabilidad de radiación electromagnética de alta frecuencia, así como a un procedimiento para su producción y su utilización.

Las lunas con capas metálicas o que contienen metal están muy extendidas tanto en el campo de los acristalamientos de construcciones como en el campo de los acristalamientos de vehículos. Estos revestimientos a base de metal influyen en el comportamiento de transmisión, reflexión y absorción de la radiación electromagnética. Los revestimientos conductores eléctricos se pueden utilizar para calentar la luna.

Los revestimientos que contienen metal, por ejemplo plata, pueden reducir claramente la transmisión de la radiación térmica infrarroja en el espacio situado detrás de la luna de un vehículo o un edificio. En particular en el caso de los vehículos, esta propiedad se puede combinar además con una función de calentamiento del revestimiento que contiene plata a través de una conexión eléctrica. La resistencia superficial específica de la plata posibilita el calentamiento de una luna con capas muy delgadas que contienen plata, manteniendo el revestimiento una transparencia suficiente para la luz visible. Por ello, debido a dichas ventajas, cada vez más vehículos tienen lunas con revestimientos que contienen plata.

Sin embargo, las lunas con revestimientos que contienen metal también tienen desventajas. Por ejemplo, muchos revestimientos que contienen metal absorben la radiación de radiofrecuencia. Esto influye claramente de forma negativa en el funcionamiento de muchos sensores, aparatos de navegación, telecomunicación o radio. Para resolver estos problemas, por regla general es necesario un decapado, al menos en superficies parciales, del revestimiento que contiene metal. Para ello, en el ejemplo de la radiación electromagnética en la gama de radiofrecuencias como FM, AM, UHF, VHF, DAB, la telefonía móvil en las bandas GSM 900, GSM 1800 y UMTS, la navegación por satélite (GPS) o la radiación de microondas, se requiere un decapado en forma de red o de cuadrícula. En este contexto, las mallas de cuadrícula han de presentar una distancia entre líneas claramente menor que la longitud de onda en cuestión de la radiación electromagnética deseada. Para ello, los revestimientos que contienen metal se eliminan en forma de líneas, por ejemplo con un láser adecuado. Dado que solo hay que eliminar pequeñas proporciones del revestimiento que contiene metal, el efecto de absorción de radiación infrarroja se mantiene en gran medida.

El documento EP 0 678 483 B1 describe un sustrato de vidrio con varias capas delgadas. Estas capas incluyen una capa de adherencia a base de óxido de titanio, óxido de estaño u óxido de tantalio, una capa de cubierta y una capa funcional del grupo de los aceros inoxidables. La capa funcional tiene preferiblemente un espesor de 15 nm a 45 nm.

El documento US 2002/0192473 A1 describe un sustrato transparente con un revestimiento de varias capas que pueden influir en la irradiación solar. El revestimiento incluye al menos una capa metálica funcional de niobio, tantalio o circonio, y una capa de cubierta de nitruro de aluminio, oxinitruro de aluminio o nitruro de silicio.

El documento US 2011/0146172 A1 describe un sustrato transparente con un revestimiento delgado de varias capas. El revestimiento de varias capas incluye al menos dos capas funcionales absorbentes y dos capas transparentes de un material dieléctrico. Las capas funcionales contienen preferiblemente un metal del grupo del niobio, el tantalio y el circonio. En una forma de realización preferible, las capas funcionales están al menos parcialmente nitruradas.

El documento US 2007/0082219 A1 describe un sustrato de vidrio calefactable con un revestimiento de varias capas que contiene plata. El revestimiento permite tanto un control de temperatura en el vehículo como una función de calentamiento de la luna. El revestimiento y por lo tanto la luna son impermeables a la radiación electromagnética.

El documento DE 198 17 712 C1 describe una luna de vidrio con un revestimiento y una ventana de radiación. La ventana está configurada en un área superficial coherente limitada de la placa, que presenta una relación entre la superficie sin revestimiento y la superficie total de al menos un 25% con una distribución superficial de las superficies sin revestimiento y las revestidas.

El documento WO 2004/051869 A2 describe una luna con revestimiento metálico, que presenta una ventana permeable a las señales de radiofrecuencia. La ventana incluye diferentes estructuras permeables a las señales de radiofrecuencia, por ejemplo barras verticales u horizontales o estructuras en zigzag.

El documento US 6,730,389 B2 describe una luna con revestimiento metálico que presenta varias ventanas unidas entre sí y permeables a la radiación de radiofrecuencia.

El documento WO 2012/066324 A1 describe un procedimiento para producir un acristalamiento revestido con una ventana permeable a la radiación electromagnética en la gama de radiofrecuencias. La ventana se genera a través de una estructuración curvada bidimensional por medio de un láser.

En la mayoría de los procedimientos para la estructuración por láser, el tamaño de la ventana de procesamiento posible es limitado. El láser solo puede procesar y estructurar áreas hasta una magnitud máxima en una operación de trabajo.

Si la ventana de comunicación es más grande que la ventana de escaneo del láser, se requieren varias etapas de trabajo independientes. En este contexto, si la estructura generada se complementa en una segunda etapa de trabajo mediante otra estructura, en muchos casos se producen desviaciones en el área de solapamiento, como por ejemplo líneas dobles, que perturban la impresión general del área estructurada como faltas de homogeneidad en el aspecto óptico. Estas inexactitudes en el área de las estructuras solapadas tampoco se pueden resolver con ayuda de plóteres bidimensionales de mayor tamaño. Además, un tamaño creciente de la ventana de trabajo, por ejemplo de una ventana de comunicación, frecuentemente también influye de forma negativa en la exactitud y la reproducibilidad de las estructuras generadas dentro del revestimiento metálico.

El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una luna con revestimiento metálico que consista en varias ventanas de comunicación superpuestas y que no presente ninguna falta de homogeneidad o solo presente pequeñas faltas de homogeneidad en el aspecto óptico en la zona de transición.

El objetivo de la presente invención se resuelve de acuerdo con la reivindicación independiente 1. De las reivindicaciones subordinadas se desprenden realizaciones preferentes.

Una luna revestida con ventana de comunicación producida mediante el procedimiento según la invención así como la utilización de la misma se desprenden de otras reivindicaciones independientes.

La luna revestida con una ventana de comunicación según la invención incluye al menos una luna de base y un revestimiento que contiene metal. La luna contiene preferiblemente vidrio plano, vidrio flotado, vidrio de sílice, vidrio de borosilicato, vidrio sódico-cálcico y/o mezclas de los mismos. Alternativamente, la luna también puede incluir polímeros como policarbonato o polimetilmetacrilato (plexiglás). El revestimiento que contiene metal incluye preferiblemente niobio, tantalio, molibdeno, circonio, plata, oro, aluminio, níquel, cromo, cobre y/o mezclas o aleaciones de los mismos, de forma especialmente preferible plata. Además del revestimiento propiamente dicho, preferiblemente también están incluidas otras capas dieléctricas. La capa dieléctrica incluye preferiblemente SiO_2 , SnO_2 , Bi_2O_3 , ZnO , TiO_2 , Ta_2O_5 , AlN , Si_3N_4 y/o mezclas de los mismos. El orden del depósito de la capa dieléctrica y la capa funcional sobre la luna compuesta es variable, preferiblemente se depositan varias capas funcionales y capas dieléctricas sobre la luna compuesta. Opcionalmente también puede haber capas adicionales, por ejemplo capas de cubierta. El revestimiento que contiene metal tiene preferiblemente una resistencia superficial de 0,5 ohmios/cuadrado a 200 ohmios/cuadrado, y de forma especialmente preferible de 0,7 ohmios/cuadrado a 30 ohmios/cuadrado. El revestimiento que contiene metal puede estar dispuesto en el interior de una luna de vidrio compuesta. Alternativamente, el revestimiento que contiene metal puede estar dispuesto sobre las caras exteriores de una luna de vidrio simple o de una luna de vidrio compuesta.

Dentro del revestimiento que contiene metal se encuentran al menos una primera superficie de cuadrícula y una segunda superficie de cuadrícula que forman conjuntamente una ventana de comunicación. En el sentido de la invención, la expresión "superficie de cuadrícula" incluye un área dentro del revestimiento que presenta un decapado lineal realizado por ejemplo con un láser. El decapado lineal constituye un mosaico estructurado con mallas de red y tiene un efecto sobre la luna ligeramente más claro que el revestimiento circundante, en particular en caso de una luz incidente de forma rasante o en reflexión.

La primera superficie de cuadrícula y la segunda superficie de cuadrícula presentan una forma básica preferiblemente rectangular con áreas decapadas tal como se describe más arriba en forma de líneas de cuadrícula dispuestas a modo de red. La distancia entre las líneas de cuadrícula individuales se rige por la longitud de onda de la radiación electromagnética correspondiente para la que se desea una mayor transmisión.

Las líneas de cuadrícula en la primera superficie de cuadrícula se transforman, al menos en un lado longitudinal, en una estructura de peine abierta. La expresión "estructura de peine" describe una superficie de cuadrícula en la que, al menos en un lado, las líneas de cuadrícula no se cierran mediante líneas de cuadrícula circundantes y por lo tanto configuran una estructura a modo de peine con dientes o púas. Al mismo tiempo, las líneas de cuadrícula en la segunda superficie de cuadrícula se transforman, al menos en un lado longitudinal, en una estructura de peine cerrada, estando limitada la estructura de peine cerrada hacia afuera por una línea de cuadrícula perimetral.

La primera y la segunda superficie de cuadrícula están dispuestas de tal modo que la primera superficie de cuadrícula está unida, por medio de al menos un diente de la estructura de peine abierta, con la estructura de peine cerrada de la segunda superficie de cuadrícula. Esto tiene lugar de tal modo que al menos un diente de la estructura de peine abierta toca o corta una línea de cuadrícula que constituye el perímetro de la segunda superficie de cuadrícula.

A causa de ello, las superficies de cuadrícula unidas interrumpen la conductividad eléctrica del revestimiento y ya no hay ningún área del revestimiento eléctricamente conductora coherente entre las superficies de cuadrícula. De este modo se forma una ventana de comunicación ampliada a partir de la primera y la segunda superficie de cuadrícula, es decir, un área ampliada que es permeable para la radiación electromagnética en la gama de longitudes de onda deseada.

La ventaja especial de esta disposición según la invención consiste en que no se puede formar ninguna línea ensanchada o línea doble visualmente molesta en el área de unión entre la primera superficie de cuadrícula y la segunda superficie de cuadrícula. Las líneas dobles de este tipo son conocidas en el estado actual de la técnica, en

el que se superponen dos superficies de cuadrícula con estructura de peine cerrada a ambos lados. Debido a la inexactitud de posicionamiento del procedimiento de decapado, de acuerdo con el estado actual de la técnica no es posible disponer la línea de cuadrícula perimetral de la primera superficie de cuadrícula y la línea de cuadrícula perimetral de la segunda superficie de cuadrícula de forma coincidente una sobre otra.

- 5 En una configuración ventajosa de la invención, al menos dos dientes de la estructura de peine abierta están unidos con la estructura de peine cerrada, ya que de este modo el área de la capa conductora eléctrica que se encuentra entre los dientes se interrumpe con respecto al resto de la capa conductora eléctrica circundante. Preferiblemente, los dos dientes están unidos con la estructura de peine cerrada en las áreas exteriores respectivas de la estructura de peine abierta, y de forma especialmente preferible en los penúltimos dientes respectivos. Esto garantiza un aislamiento eléctrico seguro del área que se encuentra entre los dientes, incluso cuando existe una pequeña desalineación horizontal de las superficies de cuadrícula entre sí. En otra configuración ventajosa de la invención, esencialmente todos los dientes de la estructura de peine abierta respectiva están unidos con la estructura de peine cerrada. Esto tiene la ventaja especial de que se produce una interrupción segura de la capa conductora eléctrica en un área grande, y la zona de transición entre las superficies de cuadrícula presenta una transmisión para la radiación electromagnética en la gama de frecuencias deseada que tiene una magnitud similar a la de las propias superficies de cuadrícula. En este contexto, "esencialmente todos los dientes" significa que, en caso de una desalineación horizontal de las superficies de cuadrícula entre sí, uno de los dientes exteriores no ha de estar o no puede estar unido a la estructura de peine cerrada cuando está dispuesto lateralmente junto a la segunda superficie de cuadrícula.

- 20 De acuerdo con la invención, los dientes se superponen en un solape "d" diferente de cero con la estructura de peine cerrada y en particular con la línea de cuadrícula perimetral de ésta.

- En una configuración ventajosa de la invención, el solape "d" tiene de 0,1 mm a 0,4 mm. En este contexto, un solape de "d" = 0 significa que un diente toca la línea de cuadrícula perimetral finalmente extendida de la otra superficie de cuadrícula, pero que no sobresale más allá de la misma. Un solape de este tipo tiene la ventaja especial de que, a pesar de las inexactitudes de posicionamiento del sistema de láser, en el área de unión puede tener lugar un decapado seguro del revestimiento que contiene metal.

- La exactitud de posicionamiento relativa Δy es la exactitud de posicionamiento con la que se pueden disponer dos superficies de cuadrícula relativamente entre sí, e indica la desviación con respecto al valor nominal. En este contexto, un solape "d" = 0% Δy significa que un diente toca la línea de cuadrícula perimetral finalmente extendida de la otra superficie de cuadrícula, pero que no sobresale más allá de la misma. La exactitud de posicionamiento relativa Δy del sistema de láser es por ejemplo menor que o igual a 200 μm , preferiblemente menor que o igual a 50 μm . Un solape de este tipo tiene la ventaja especial de que, a pesar de las inexactitudes de posicionamiento del sistema de láser, en el área de unión puede tener lugar un decapado seguro del revestimiento que contiene metal.

- En la luna revestida según la invención, la primera superficie de cuadrícula está unida por medio de la estructura de peine abierta con la estructura de peine cerrada de la segunda superficie de cuadrícula. La expresión "primera superficie de cuadrícula" describe cualquier superficie de cuadrícula dentro de la ventana de comunicación con al menos un lado longitudinal con una estructura de peine abierta. En este contexto, "lado longitudinal" significa cada lado que delimita las superficies de cuadrícula en el plano de la luna. Se entiende que para yuxtaponer más de dos superficies de cuadrícula, una o más superficies de cuadrícula también pueden presentar estructuras de peine abiertas en varios lados longitudinales. La expresión "segunda superficie de cuadrícula" describe otra superficie de cuadrícula con al menos una estructura de peine cerrada como lado longitudinal. (Por consiguiente, las expresiones "primera" y "segunda" superficie de cuadrícula describen en el sentido de la invención cualquier superficie de cuadrícula a la que sean aplicables las condiciones arriba mencionadas.) Mediante la unión según la invención de las al menos dos superficies de cuadrícula se evitan las líneas dobles y áreas no decapadas. Esto reduce la percepción de la unión entre las superficies de cuadrícula individuales, que de lo contrario resulta molesta para el ojo humano. Además, las áreas no erosionadas entre los mosaicos pueden debilitar o incluso interferir en la permeabilidad de la ventana de comunicación para la radiación electromagnética deseada.

Las líneas de cuadrícula presentan preferiblemente una anchura de 40 μm a 200 μm , preferiblemente de 70 μm a 120 μm . La anchura se rige por la radiación electromagnética correspondiente y por la resolución óptica del escáner de láser necesario para la producción.

- 50 Las líneas de cuadrícula forman preferiblemente cuadrados y/o rectángulos. En caso de lunas curvadas, en particular en caso de lunas curvadas de forma tridimensional, las formas rectangulares pueden apartarse el ángulo recto y transformarse por ejemplo en un trapecio o paralelogramo. Dependiendo de la geometría de la luna, también son posibles ventanas de comunicación redondeadas o parcialmente redondeadas.

- Las superficies de cuadrícula están configuradas ventajosamente con forma rectangular, cuadrada o trapecial. Esto tiene la ventaja especial de que varias superficies de cuadrícula se pueden unir fácilmente conforme a la invención formando una ventana de comunicación coherente.

Las líneas de cuadrícula presentan preferiblemente una distancia "g" de 0,2 mm a 15 mm, preferiblemente de 0,7 mm a 3 mm. La distancia preferible entre las líneas de cuadrícula posibilita una transparencia suficiente para radiación

electromagnética de alta frecuencia y en particular para radiación de radio o de radar.

En una configuración ventajosa de la invención, las dos superficies de cuadrícula presentan una desalineación "h" de un 0% a un 50% de la distancia "g" entre las líneas de cuadrícula. La desalineación "h" es preferiblemente de un 0% a un 20% y de forma especialmente preferible de un 0% a un 10% de la distancia "g" entre las líneas de cuadrícula. La desalineación "h" se determina en dirección ortogonal a la dirección de las líneas de cuadrícula con los dientes. Mediante una desalineación "h" tan pequeña, las líneas de cuadrícula de la primera superficie de cuadrícula son continuadas prácticamente de forma coincidente por las líneas de cuadrícula de la segunda superficie de cuadrícula, y resulta una degradación óptica apenas perceptible.

En una configuración ventajosa de la invención, todos los dientes de la estructura de peine abierta tienen la misma longitud "a". La longitud "a" de los dientes es preferiblemente de un 50% a un 150% de la suma de la distancia "g" de cuadrícula y la exactitud de posicionamiento relativa Δy , de forma especialmente preferible de un 80% a un 120% de la suma de la distancia "g" de cuadrícula y la exactitud de posicionamiento relativa Δy , y en particular de un 95% a un 105% de la suma de la distancia "g" de cuadrícula y la exactitud de posicionamiento relativa Δy . Cuanto menor es la desviación entre la longitud "a" de diente y la distancia "d" de cuadrícula y cuanto menor es el solape "d" de los dientes más allá de la estructura de peine cerrada, más uniforme es la transición entre las dos superficies de cuadrícula y más homogéneo y menos molesto es el aspecto óptico de la zona de transición entre la primera superficie de cuadrícula y la segunda superficie de cuadrícula.

En una configuración alternativa, al menos un diente y preferiblemente dos dientes presentan una longitud "a" de un 50% a un 150%, preferiblemente de un 80% a un 120%, y de forma especialmente preferente de un 95% a un 105%, de la suma de la distancia "g" de cuadrícula y la exactitud de posicionamiento relativa Δy del sistema de láser. Los otros dientes son más cortos y presentan preferiblemente una longitud "b" de un 50% a un 150%, de forma especialmente preferible de un 80% a un 120%, y en particular de un 95% a un 105%, de la distancia "g" de cuadrícula. En una configuración especialmente ventajosa, al menos todos los dientes más largos con la longitud "a" de la estructura de peine abierta están unidos con la estructura de peine cerrada. Esto tiene la ventaja especial de que la cantidad de líneas dobles muy cortas con la longitud "d" se reduce a la cantidad de los dientes con una configuración más larga y, por lo tanto, la transparencia óptica ya mejorada se mejora todavía más. En este contexto, los dientes más largos aseguran la interrupción eléctrica de la capa eléctricamente conductora que contiene metal, produciendo los dientes más cortos un aspecto óptico homogéneo uniforme, con una distancia "g" de cuadrícula lo más constante posible en la zona de transición entre la primera superficie de cuadrícula y la segunda superficie de cuadrícula.

Se entiende que, sin limitación de la invención, en la estructura de peine cerrada las líneas de cuadrícula que se extienden en dirección ortogonal con respecto a la misma también pueden sobresalir ligeramente más allá de la línea de cuadrícula perimetral. Esto ya se puede producir en particular por la exactitud de posicionamiento del escáner de láser dentro de una superficie de cuadrícula. En una configuración ventajosa, las líneas de cuadrícula sobresalen de la superficie de cuadrícula delimitadora en una distancia de un 0% a un 10% de la distancia "g" de cuadrícula, preferiblemente, el solape es menor o igual que la exactitud de posicionamiento del escáner de láser dentro de una superficie de cuadrícula.

El revestimiento que contiene metal es preferiblemente impermeable a la radiación de radio y/o de radar, es decir, a la radiación electromagnética en la gama de radiofrecuencias como FM, AM, UHF, VHF, DAB, la telefonía móvil en las bandas GSM 900, GSM 1800 y UMTS, la navegación por satélite (GPS) o la radiación de microondas. En el área de la ventana de comunicación según la invención, el revestimiento que contiene metal es permeable a la radiación arriba mencionada en función de los parámetros de cuadrícula, como la distancia de cuadrícula y la forma de las mallas de cuadrícula.

La invención incluye además una luna de vehículo, y en particular un parabrisas o una luneta trasera, con las características de la luna revestida con una ventana de comunicación según la invención.

La invención incluye además un procedimiento para producir una luna revestida con una ventana de comunicación. En una primera etapa de procedimiento, una luna de base, por ejemplo un parabrisas de vehículo, se provee de un revestimiento que contiene metal. Opcionalmente también se pueden aplicar otras capas dieléctricas y otras capas metálicas. En la siguiente etapa, el revestimiento que contiene metal se decapa localmente con un láser en forma de líneas de cuadrícula, y se obtiene una primera superficie de cuadrícula con al menos un lado longitudinal con una estructura de peine abierta. A continuación, el revestimiento que contiene metal se decapa localmente con un láser en forma de líneas de cuadrícula en posición adyacente a la primera superficie de cuadrícula, y se obtiene una segunda superficie de cuadrícula con al menos un lado longitudinal con una cuadrícula cerrada. La segunda superficie de cuadrícula se dispone de tal modo que la primera superficie de cuadrícula se une por medio de la estructura de peine abierta con la estructura de peine cerrada de la segunda superficie de cuadrícula.

En una configuración alternativa, también es posible decapar en primer lugar la segunda superficie de cuadrícula con estructura de peine cerrada y a continuación unir la primera superficie de cuadrícula con estructura de peine abierta con la segunda estructura de peine.

La unión según la invención de las superficies de cuadrícula por medio de una estructura de peine abierta y una

estructura de peine cerrada evita o reduce la formación de líneas dobles ópticamente molestas y, por lo tanto, faltas de homogeneidad en el aspecto óptico.

El revestimiento que contiene metal se decapa con un láser. El láser posibilita una erosión muy precisa y reproducible del revestimiento que contiene metal.

- 5 El láser se guía preferiblemente a una velocidad de 100 mm/s a 10.000 mm/s. El láser presenta preferiblemente una potencia de 1 W a 10 kW y/o incluye preferiblemente un láser de dióxido de carbono, YAG, Nd-YAG, un láser de iterbio-YAG, un láser de holmio-YAG, un láser de erbio-YAG, un láser de vidrio de neodimio, un láser de excímero, un láser de fibra, un láser de disco, un láser de placa o un láser de diodo.

- 10 El láser se guía preferiblemente por medio de un plóter. El plóter puede aumentar todavía más el tamaño de las superficies de cuadrícula.

La invención incluye además la utilización de la luna revestida con una ventana de comunicación según la invención como acristalamiento de construcciones, vehículos, barcos, aviones, helicópteros o trenes. La luna revestida con una ventana de comunicación según la invención se utiliza preferiblemente como parabrisas de vehículos o como luneta trasera.

- 15 La invención se explica más detalladamente a continuación por medio de figuras. Las figuras son representaciones meramente esquemáticas y no están a escala. No limitan la invención en modo alguno.

Se muestran:

- Figura 1 una vista esquemática de una disposición de dos superficies de cuadrícula según el estado actual de la técnica,
- 20 Figura 2 una vista esquemática de una disposición de dos superficies de cuadrícula según la invención,
- Figura 3 una vista esquemática ampliada de dos superficies de cuadrícula conforme a la Figura 2 unidas según la invención,
- Figura 4A una vista esquemática de una superficie de cuadrícula con estructura de peine abierta,
- Figura 4B una vista esquemática de una superficie de cuadrícula con estructura de peine cerrada,
- 25 Figura 5 una vista esquemática ampliada de una configuración alternativa de dos superficies de cuadrícula unidas según la invención,
- Figura 6A una vista esquemática de una superficie de cuadrícula alternativa con estructura de peine abierta,
- Figura 6B una vista esquemática de una superficie de cuadrícula alternativa con estructura de peine cerrada,
- 30 Figura 7 una vista esquemática de una ventana de comunicación con cuatro superficies de cuadrícula unidas según la invención,
- Figura 8 una vista esquemática de la luna revestida con una ventana de comunicación y
- Figura 9 un diagrama de flujo del procedimiento para producir una luna revestida con ventana de comunicación.

El trazo discontinuo de las líneas 40.2 de cuadrícula decapadas solo es ilustrativo, en la práctica las líneas 40.2 de cuadrícula son continuas.

- 35 La Figura 1 muestra una vista esquemática de una disposición con dos superficies 30.1, 30.2 de cuadrícula según el estado actual de la técnica. La superficie 30.1 de cuadrícula superior está formada por líneas 40.1 de cuadrícula decapadas sobre un revestimiento 2 que contiene metal. La superficie 30.2 de cuadrícula inferior también está formada por líneas 40.2 de cuadrícula decapadas sobre el revestimiento 2 que contiene metal. En el área A de unión entre la superficie 30.1 de cuadrícula superior y la superficie 30.2 de cuadrícula inferior se produce una superposición de las
- 40 líneas 40.1, 40.2 de cuadrícula. La elipse A solo es ilustrativa y no forma parte de la ventana de comunicación. En particular las dos líneas 40.1 y 40.2 de cuadrícula que se extienden horizontalmente y que están dispuestas directamente una junto a la otra solo presentan una pequeña distancia entre sí, lo que conduce a un ensanchamiento de las líneas o a una duplicación de las líneas 40.1, 40.2 de cuadrícula en el área A de unión. Una disposición de este tipo de dos líneas 40.1, 40.2 de cuadrícula se percibe como una falta de homogeneidad óptica muy molesta y que degrada la transparencia en el área A de unión. Una ventana de comunicación de este tipo apenas sería adecuada para utilizarla en un parabrisas de un vehículo.
- 45

- La Figura 2 muestra una vista esquemática de una disposición según la invención de dos superficies 3.1, 3.2 de cuadrícula que forman conjuntamente una ventana 7 de comunicación. La Figura 3 muestra un fragmento ampliado del área B' de unión de la Figura 2. La Figura 4A muestra una representación individual de la primera superficie 3.1 de cuadrícula con estructura 6 de peine abierta y la Figura 4B muestra una representación individual de la segunda
- 50

superficie 3.2 de cuadrícula con estructura 8 de peine cerrada.

Tal como se puede distinguir detalladamente en la Figura 4A, la primera superficie 3.1 de cuadrícula presenta varias líneas 4.1 de cuadrícula decapadas dispuestas en dirección horizontal y vertical, que forman una estructura de red con mallas por ejemplo rectangulares. Las líneas 4.1 de cuadrícula se producen por ejemplo mediante decapado de un revestimiento 2 metálico por medio de un escáner de láser.

La primera superficie 3.1 de cuadrícula presenta en un lado longitudinal una estructura 6 de peine abierta formada por dientes 5 individuales. Los dientes 5 consisten preferiblemente en una continuación de las líneas 4.1 de cuadrícula dispuestas en dirección vertical en este ejemplo. La distancia "g" de cuadrícula es de 2 mm en este ejemplo, la longitud "a" de los dientes también es por ejemplo de aproximadamente 2,1 mm, lo que corresponde por ejemplo a la suma de la distancia "g" de cuadrícula de 2 mm y una exactitud de posicionamiento relativa Δy de 0,1 mm.

Tal como se puede distinguir detalladamente en la Figura 4B, la segunda superficie 3.2 de cuadrícula presenta varias líneas 4.2 de cuadrícula decapadas dispuestas en dirección horizontal y vertical, que forman una estructura de red con mallas por ejemplo rectangulares. Ventajosamente, la segunda superficie 3.2 de cuadrícula presenta el mismo tamaño de malla que la primera superficie 3.1 de cuadrícula. Por consiguiente, la distancia "g" de cuadrícula también es de 2 mm. Además, las líneas 4.2 de cuadrícula se producen de forma análoga a las líneas 4.1 de cuadrícula, por ejemplo mediante decapado del revestimiento 2 metálico por medio de un escáner de láser.

En este ejemplo, la segunda superficie 3.2 de cuadrícula presenta una estructura 8 de peine cerrada en todos los lados longitudinales. En este contexto, "estructura 8 de peine cerrada" significa que la superficie 3.2 de cuadrícula presenta en el límite exterior respectivo una línea de cuadrícula 4.2' delimitadora o perimetral, y ninguna línea 4.2 de cuadrícula que se extienda en dirección ortogonal con respecto a ésta sobresale más allá de la línea 4.2' de cuadrícula perimetral.

La Figura 2 muestra una disposición según la invención de la primera superficie 3.1 de cuadrícula y la segunda superficie 3.2 de cuadrícula. La primera superficie 3.1 de cuadrícula está unida por medio de los dientes 5 de la estructura de peine abierta con la línea 4.2' de cuadrícula perimetral de la estructura 8 de peine cerrada de la segunda superficie 3.2 de cuadrícula.

La Figura 3 muestra una vista esquemática ampliada del área B' de unión de dos superficies de cuadrícula 3.1 y 3.2 conforme a la Figura 2 unidas según la invención. Los dientes 5 de la estructura 6 de peine abierta de la primera superficie 3.1 de cuadrícula se superponen con la línea 4.2' de cuadrícula perimetral de la segunda superficie de cuadrícula en un solape "d" de por ejemplo 0,1 mm. Mediante la unión según la invención de una estructura 6 de peine abierta y una estructura 8 de peine cerrada se evita con seguridad la formación de una línea doble ópticamente molesta, tal como se conoce de acuerdo con el estado actual de la técnica mostrado en la Figura 1.

La primera superficie 3.1 de cuadrícula y la segunda superficie 3.2 de cuadrícula están desalineadas entre sí en dirección horizontal con una distancia "h". La desalineación "h" es ventajosamente menor que o igual a un 10% de la distancia "g" de cuadrícula, y es por ejemplo de 0,1 mm. Dado que las líneas 4.1 y 4.2 de cuadrícula dispuestas en dirección vertical solo se superponen la longitud "d" en un área muy pequeña, en esta dirección el usuario de la luna tampoco puede distinguir ninguna línea doble o ensanchamiento de línea molestos.

La Figura 5 muestra una vista esquemática ampliada de una configuración alternativa de dos superficies 3.1 y 3.2 de cuadrícula unidas según la invención. La Figura 6A muestra una representación aislada detallada de la primera superficie 3.1 de cuadrícula con estructura 6 de peine abierta. La primera superficie 3.1 de cuadrícula de la Figura 6A únicamente se diferencia de la primera superficie 3.1 de cuadrícula de la Figura 4A por la longitud de los dientes 5.1, 5.2 y por lo demás está configurada del mismo modo. En la primera superficie 3.1 de cuadrícula de la Figura 6A, por ejemplo dos dientes 5.2 presentan una longitud "a" y, por lo tanto, son más largos en una longitud "c" que los dientes 5.1, que presentan la longitud "b". La longitud "b" es por ejemplo de 2 mm, la longitud "a" es por ejemplo de 2,1 mm, de modo que los dientes 5.2 más largos son un 5% más largos y presentan una configuración con una exactitud de posicionamiento relativa Δy de 0,1 mm más larga que los dientes 5.1 más cortos. En este caso, los dientes 5.2 más largos con la longitud "a" están dispuestos en la posición de los penúltimos dientes exteriores respectivos de la estructura de peine abierta. Esto tiene la ventaja de que, incluso en caso de una desalineación "h" pequeña, que resulta de la exactitud de posicionamiento relativa en la dirección horizontal en este caso, los dos dientes 5.2 más largos pueden estar unidos con la estructura 8 de peine cerrada, mientras que uno de los dientes situados en la parte totalmente exterior se extiende lateralmente junto a la estructura 8 de peine cerrada.

La Figura 6B muestra una representación detallada de la segunda superficie 3.2 de cuadrícula con estructura 8 de peine cerrada, correspondiendo la segunda superficie 3.2 de cuadrícula a la superficie 3.2 de cuadrícula de la Figura 4B.

Tal como se puede distinguir en la Figura 5, únicamente los dientes 5.2 con la longitud "a" están unidos con la segunda estructura 3.2 de cuadrícula y presentan un solape "d" de por ejemplo 0,05 mm.

En la disposición de la Figura 5, únicamente en el área del solape "d" de los dientes 5.2 con la longitud "a" se puede distinguir una pequeña línea doble con la longitud del solape "d". En el área de los dientes 5.1 con la longitud "b" puede

aparecer un pequeño hueco, que apenas es perceptible ópticamente. Idealmente, los dientes 5.1 con la longitud "b" tocan incluso la línea 4.2' de cuadrícula delimitadora de la estructura 8 de peine cerrada de la segunda cuadrícula. Mediante esta configuración de la invención se puede lograr una degradación todavía más pequeña de la transparencia que en el caso de la configuración según la Figura 3 sin perfeccionamiento previo.

5 La Figura 7 muestra una vista esquemática de una ventana 7 de comunicación con, por ejemplo, cuatro superficies 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 de cuadrícula unidas según la invención. Para obtener ventanas 7 de comunicación más grandes se puede unir entre sí de acuerdo con el principio según la invención cualquier cantidad de superficies de cuadrícula. En este contexto, en cada caso la estructura 6 de peine abierta de una superficie de cuadrícula está unida por medio de sus dientes con la estructura 8 de peine cerrada de una superficie de cuadrícula adyacente.

10 En el ejemplo representado, la primera superficie 3.1 de cuadrícula presenta en su lado longitudinal inferior una estructura 6 de peine abierta. La estructura 6 de peine abierta en el lado longitudinal inferior está unida con la estructura 8 de peine cerrada de una segunda superficie 3.2 de cuadrícula. Junto a la segunda superficie 3.2 de cuadrícula está dispuesta una tercera superficie 3.3 de cuadrícula. La segunda superficie 3.2 de cuadrícula está unida por medio de otra estructura 6 de peine abierta con la estructura 8 de peine cerrada de la tercera superficie 3.3 de cuadrícula. La
15 tercera superficie 3.3 de cuadrícula está unida por medio de una estructura 8 de peine cerrada en su lado longitudinal superior con una estructura 6 de peine abierta de una cuarta superficie 3.4 de cuadrícula. La cuarta superficie 3.4 de cuadrícula está unida a su vez por medio de una estructura 8 de peine cerrada con una estructura 6 de peine abierta de la primera superficie 3.1 de cuadrícula. Se entiende que es posible yuxtaponer de este modo cualquier cantidad de superficies de cuadrícula, también con desalineación o diferentes formas y tamaños, estando unidas en cada caso
20 dos superficies de cuadrícula entre sí por medio de una estructura de peine abierta. De este modo, el tamaño y las propiedades de la ventana de comunicación se pueden adaptar flexiblemente a las circunstancias correspondientes.

La Figura 8 muestra una vista esquemática de la luna revestida con una ventana 7 de comunicación. Sobre la luna 1 de base, por ejemplo un parabrisas de vehículo, se encuentra un revestimiento 2 que contiene metal. A diferencia del revestimiento que contiene metal, la ventana 7 de comunicación parcialmente decapada es permeable a la radiación
25 electromagnética de alta frecuencia, por ejemplo en la gama de radiofrecuencias y de microondas. El revestimiento 2 que contiene metal puede estar dispuesto en el interior de una luna de vidrio laminado. Alternativamente, el revestimiento 2 que contiene metal puede estar dispuesto en el interior de una sola luna de vidrio o una luna de vidrio compuesta. El revestimiento 2 que contiene metal reduce claramente la transparencia de la luna para la radiación infrarroja. La ventana 7 de comunicación parcialmente decapada solo influye en ello de forma irrelevante.

30 La Figura 9 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para producir una luna revestida con ventana 7 de comunicación. En una primera etapa de procedimiento, una luna 1 de base se provee de un revestimiento 2 que contiene metal. En la siguiente etapa, el revestimiento 2 que contiene metal se decapa localmente con un láser en forma de líneas 4.1 de cuadrícula, y se obtiene una primera superficie 3.1 de cuadrícula con al menos un lado longitudinal con una estructura 6 de peine abierta. A continuación, el revestimiento 2
35 que contiene metal se decapa localmente también con un láser en forma de líneas 4.2 de cuadrícula en posición adyacente a la primera superficie 3.1 de cuadrícula, y se obtiene una segunda superficie 3.2 de cuadrícula con al menos un lado longitudinal con una estructura 8 de peine cerrada. La segunda superficie 3.2 de cuadrícula se dispone de tal modo que la primera superficie 3.1 de cuadrícula se une por medio de los dientes 5 de la estructura 6 de peine abierta con la estructura 8 de peine cerrada de la segunda superficie 3.2 de cuadrícula.

40 Lista de símbolos de referencia

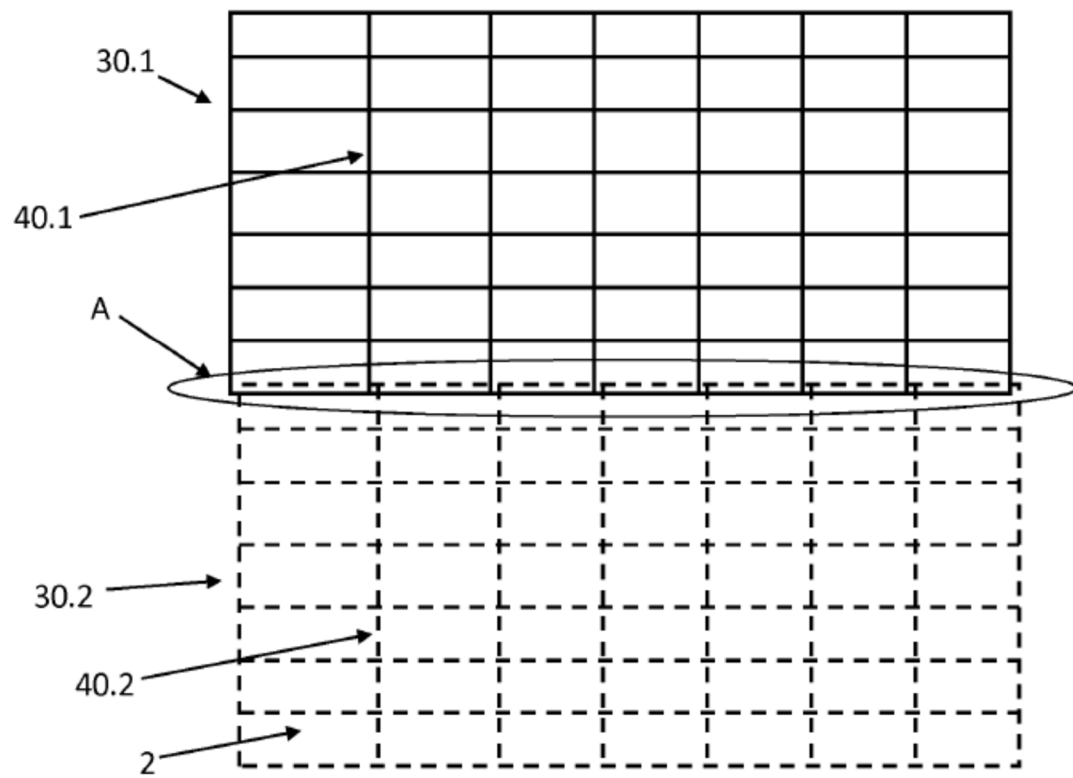
1	Luna de base
2	Revestimiento metálico
3.1	Primera superficie de cuadrícula
3.2	Segunda superficie de cuadrícula
45 4.1	Líneas de cuadrícula de la primera superficie 3.1 de cuadrícula
4.2	Líneas de cuadrícula de la segunda superficie 3.2 de cuadrícula
4.2'	Línea de cuadrícula delimitadora o perimetral de la estructura 8 de peine cerrada
5, 5.1, 5.2	Diente
6	Estructura de peine abierta
50 7	Ventana de comunicación / disposición según la invención de las superficies 3.1, 3.2 de cuadrícula
8	Estructura 8 de peine cerrada
30.1, 30.2	Superficie de cuadrícula según el estado actual de la técnica

	40.1, 40.2	Líneas de cuadrícula según el estado actual de la técnica
	a	Longitud de los dientes 5 y 5.2
	b	Longitud de los dientes 5.1
	c	Longitud
5	d	Solape
	g	Distancia entre líneas de cuadrícula
	Δy	Exactitud de posicionamiento relativa del sistema de láser
	A	Área de unión entre la superficie 3.2 de cuadrícula y la superficie 3.2' de cuadrícula según el estado actual de la técnica
10	B	Área de unión según la invención entre la primera superficie 3.1 de cuadrícula y la segunda superficie 3.2 de cuadrícula
	B'	Fragmento

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir una luna revestida con ventana de comunicación, en el que
 - a. una luna (1) de base se provee de un revestimiento (2) que contiene metal y
 - b. el revestimiento (2) que contiene metal se decapa localmente con un láser en líneas (4.1, 4.2) de cuadrícula, obteniéndose una primera superficie (3.1) de cuadrícula con al menos un lado longitudinal con una estructura (6) de peine abierta con dientes (5) y obteniéndose una segunda superficie (3.2) de cuadrícula con al menos un lado longitudinal con una estructura (8) de peine cerrada, y la primera superficie (3.1) de cuadrícula se une por medio de al menos un diente (5) de la estructura (6) de peine abierta con la estructura (8) de peine cerrada de la segunda superficie (3.1) de cuadrícula.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el láser se guía a una velocidad de 100 mm/s a 10.000 mm/s.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el láser incluye un láser de dióxido de carbono, YAG, Nd-YAG, un láser de iterbio-YAG, un láser de holmio-YAG, un láser de erbio-YAG, un láser de vidrio de neodimio, un láser de excímero, un láser de fibra, un láser de disco, un láser de placa o un láser de diodo, y el láser presenta una potencia de 1 W a 10 kW.
4. Luna revestida con una ventana (7) de comunicación, producida mediante el procedimiento según la reivindicación 1, que incluye al menos:
 - a. una luna (1) de base,
 - b. un revestimiento (2) que contiene metal,
 - c. una primera superficie (3.1) de cuadrícula y una segunda superficie (3.2) de cuadrícula dentro del revestimiento (2) que contiene metal,
 - d. en donde la primera superficie (3.1) de cuadrícula y la segunda superficie (3.2) de cuadrícula presentan áreas decapadas en forma de líneas (4.1, 4.2) de cuadrícula dispuestas a modo de red,
 - e. las líneas (4.1) de cuadrícula de la primera superficie (3.1) de cuadrícula se transforman, al menos en un lado longitudinal, en una estructura (6) de peine abierta con dientes (5) y las líneas (4.2) de cuadrícula de la segunda superficie (3.2) de cuadrícula se transforman, al menos en un lado longitudinal, en una estructura (8) de peine cerrada, estando delimitada la estructura de peine cerrada hacia afuera por una línea de cuadrícula perimetral,
 - f. la primera superficie (3.1) de cuadrícula está unida por medio de al menos un diente (5) de la estructura (6) de peine abierta con la estructura (8) de peine cerrada de la segunda superficie (3.2) de cuadrícula,presentando el diente (5) de la estructura (6) de peine abierta un solape "d" diferente de cero con la estructura (8) de peine cerrada.
5. Luna revestida según la reivindicación 4, en la que el solape "d" tiene de 0,1 mm a 0,4 mm.
6. Luna revestida según una de las reivindicaciones 4 o 5, en la que las líneas (4.1, 4.2) de rejilla presentan una anchura de 40 μ a 200 μ m, preferiblemente de 70 μ m a 120 μ m.
7. Luna revestida según la reivindicación 4 o 6, en la que las líneas (4.1, 4.2) de rejilla forman cuadrados y/o rectángulos.
8. Luna revestida según una de las reivindicaciones 4 a 7, en la que las líneas (4.1, 4.2) de rejilla presentan una distancia "g" de 0,2 mm a 15 mm, preferiblemente de 0,7 mm a 3 mm.
9. Luna revestida según una de las reivindicaciones 4 a 8, en la que la longitud "a" de los dientes (5) es de un 50% a un 150%, preferiblemente de un 80% a un 120% y de forma especialmente preferente de un 95% a un 105% de la suma de la distancia "g" de cuadrícula y la exactitud de posicionamiento relativa Δy del sistema de láser.
10. Luna revestida según una de las reivindicaciones 4 a 9, en la que al menos dos dientes (5.2) presentan una longitud "a" de un 50% a un 150%, preferiblemente de un 80% a un 120%, y de forma especialmente preferente de un 95% a un 105%, de la suma de la distancia "g" de cuadrícula y la exactitud de posicionamiento relativa Δy del sistema de láser, y los otros dientes (5.1) son más cortos y presentan preferiblemente una longitud "b" de un 50% a un 150%, de forma especialmente preferible de un 80% a un 120%, y en particular de un 95% a un 105%, de la distancia "g" de cuadrícula, y al menos todos los dientes (5.2) con la longitud "a" están unidos con la estructura (8) de peine cerrada.

- 11.** Luna revestida según una de las reivindicaciones 4 a 10, en la que al menos dos dientes (5) y preferiblemente todos los dientes (5) de la estructura (6) de peine abierta están unidos con la estructura (8) de peine cerrada.
- 12.** Luna revestida según una de las reivindicaciones 4 a 11, en la que el revestimiento (2) que contiene metal es impermeable a la radiación electromagnética de alta frecuencia y en particular a las ondas de radar y/o de radio.
- 5 **13.** Utilización de la luna revestida según una de las reivindicaciones 4 a 12 como acristalamiento de construcciones, vehículos, barcos, aviones, helicópteros o trenes, en particular como parabrisas o luneta trasera.



Estado actual de la técnica

Figura 1

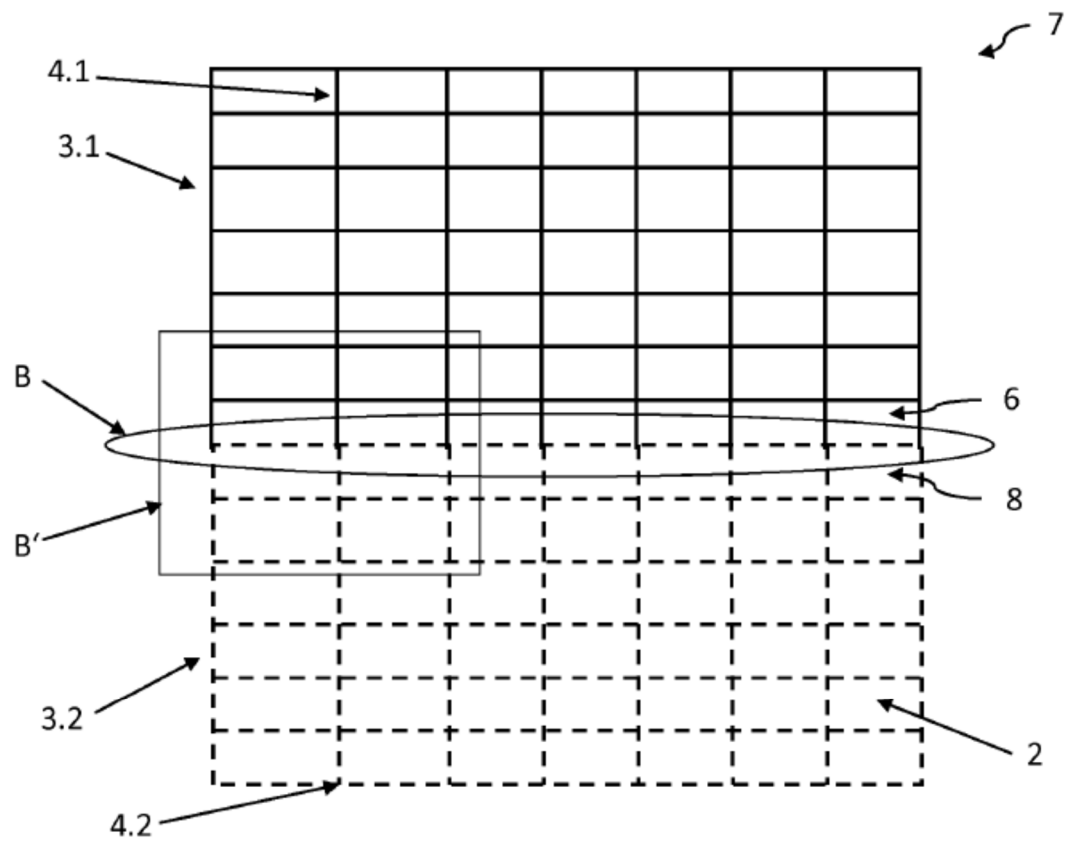


Figura 2

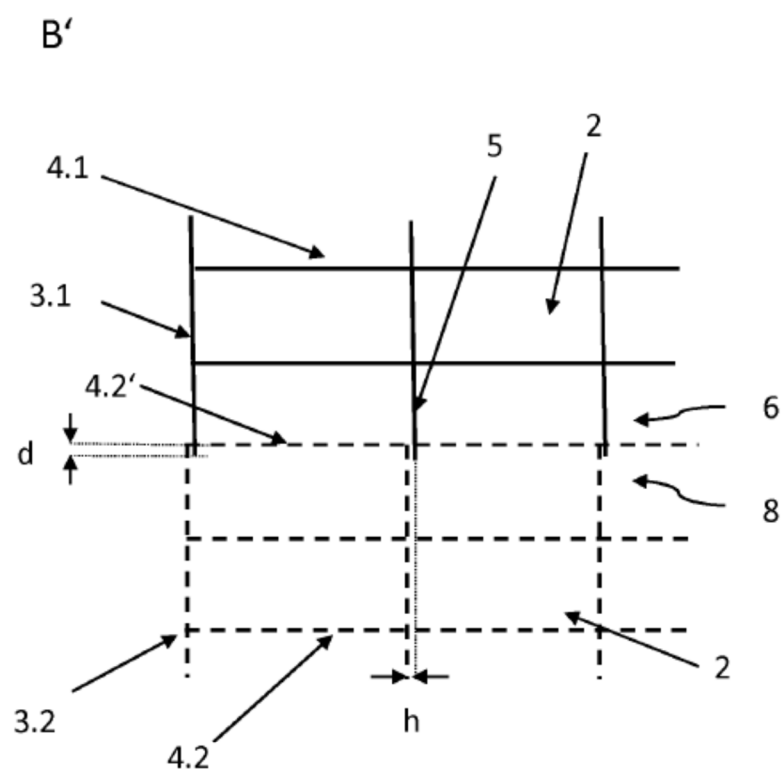
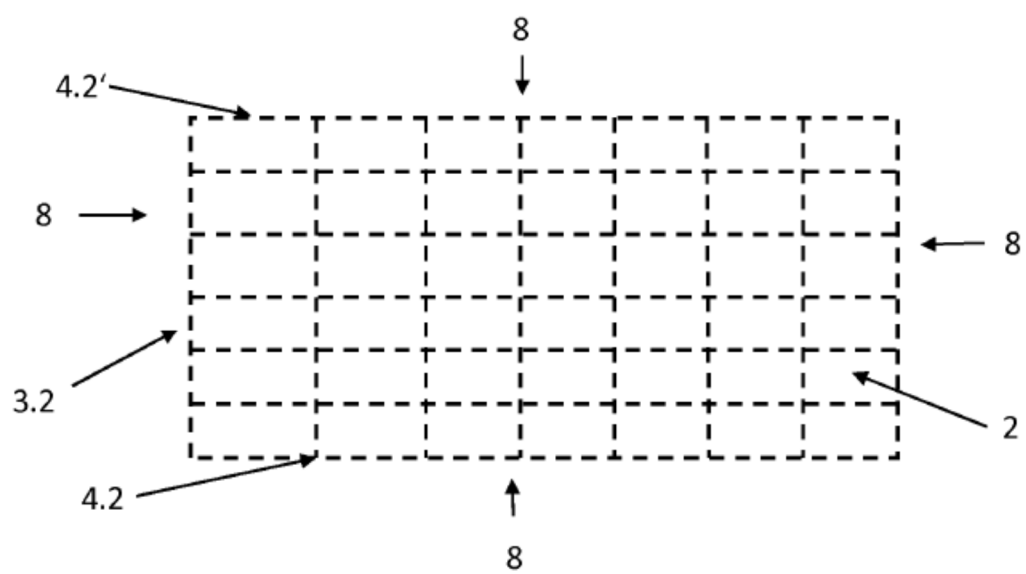
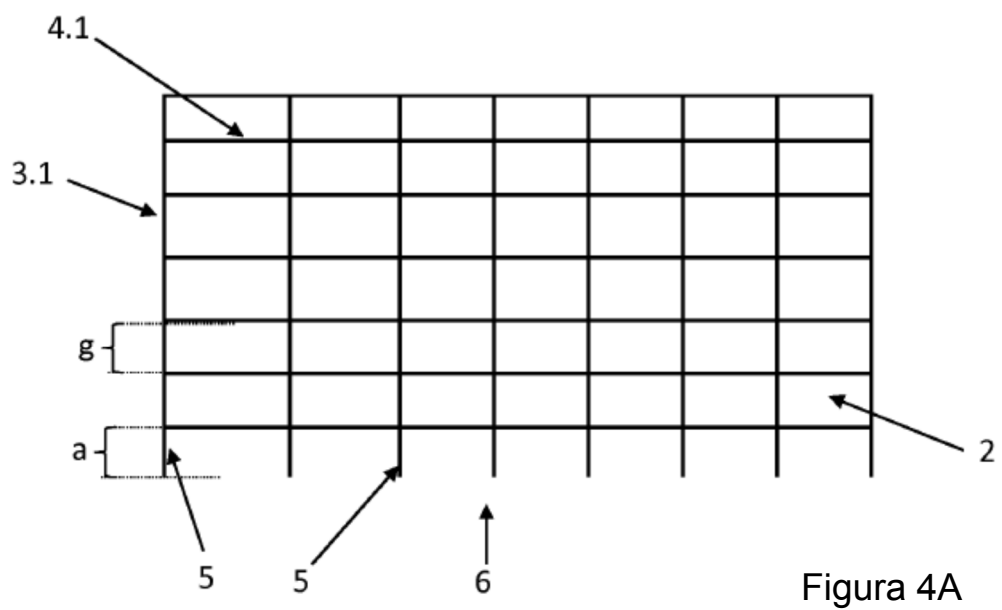


Figura 3



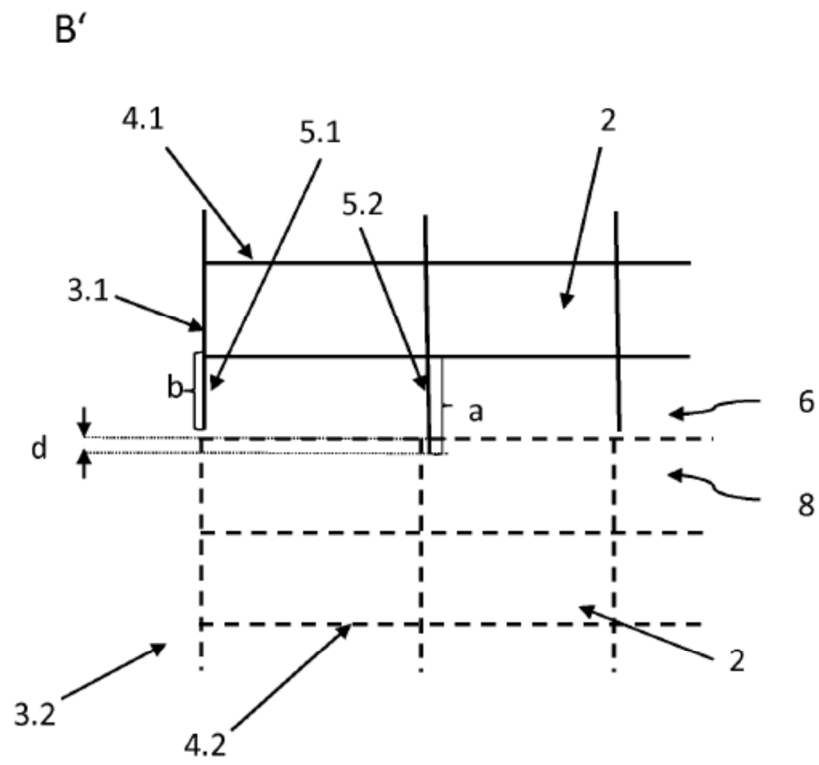


Figura 5

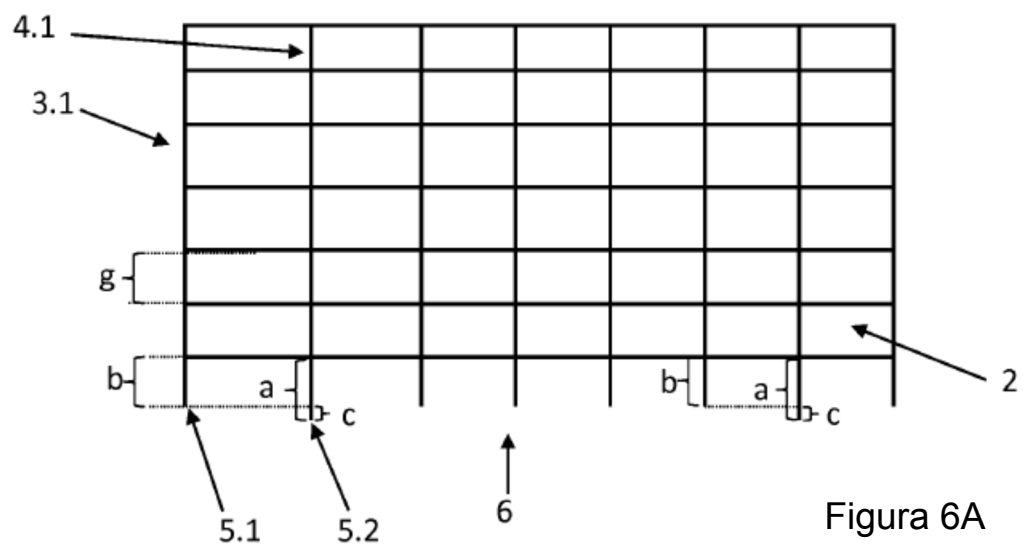


Figura 6A

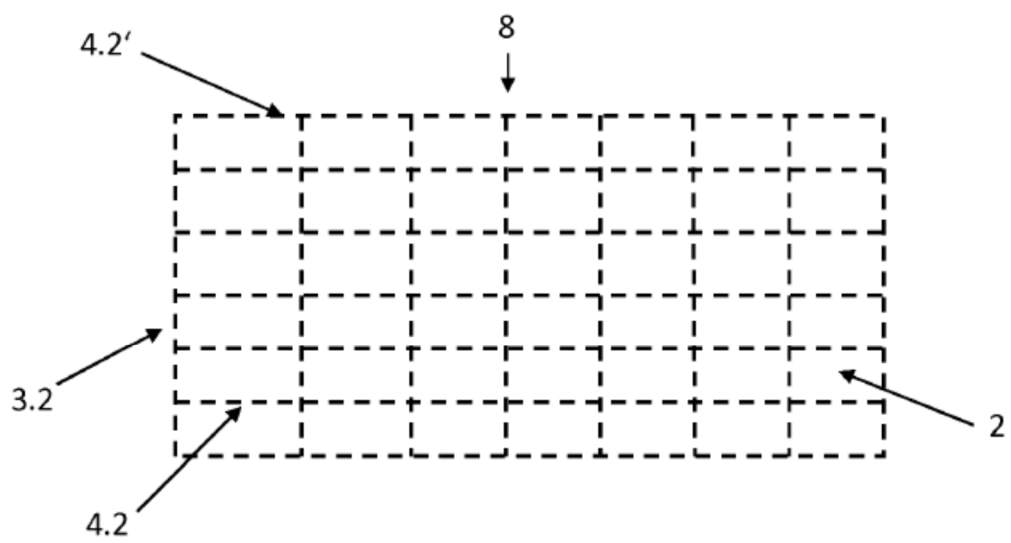


Figura 6B

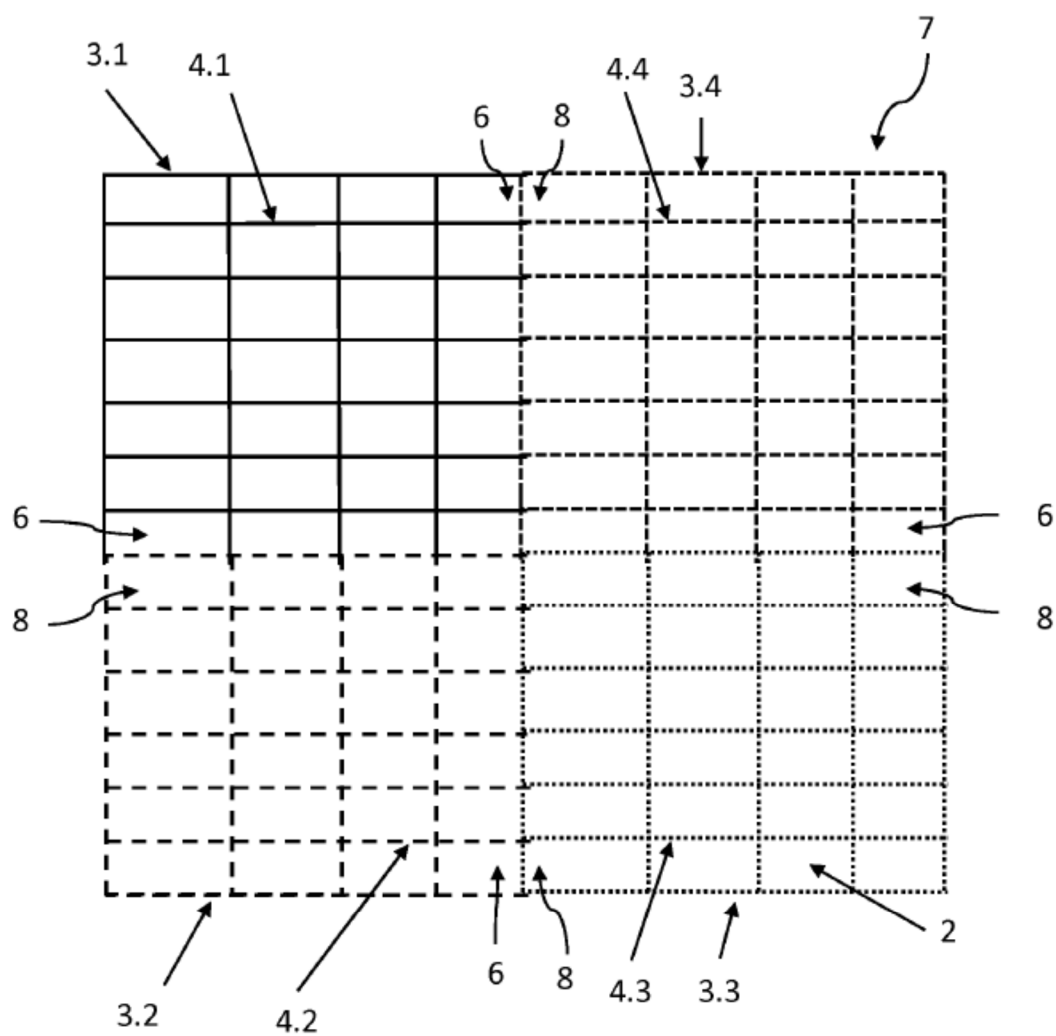


Figura 7

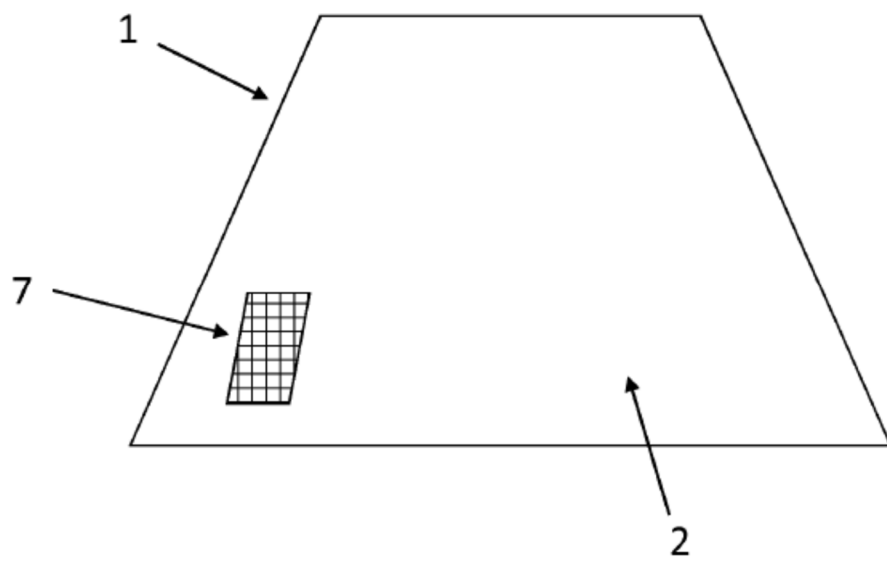


Figura 8

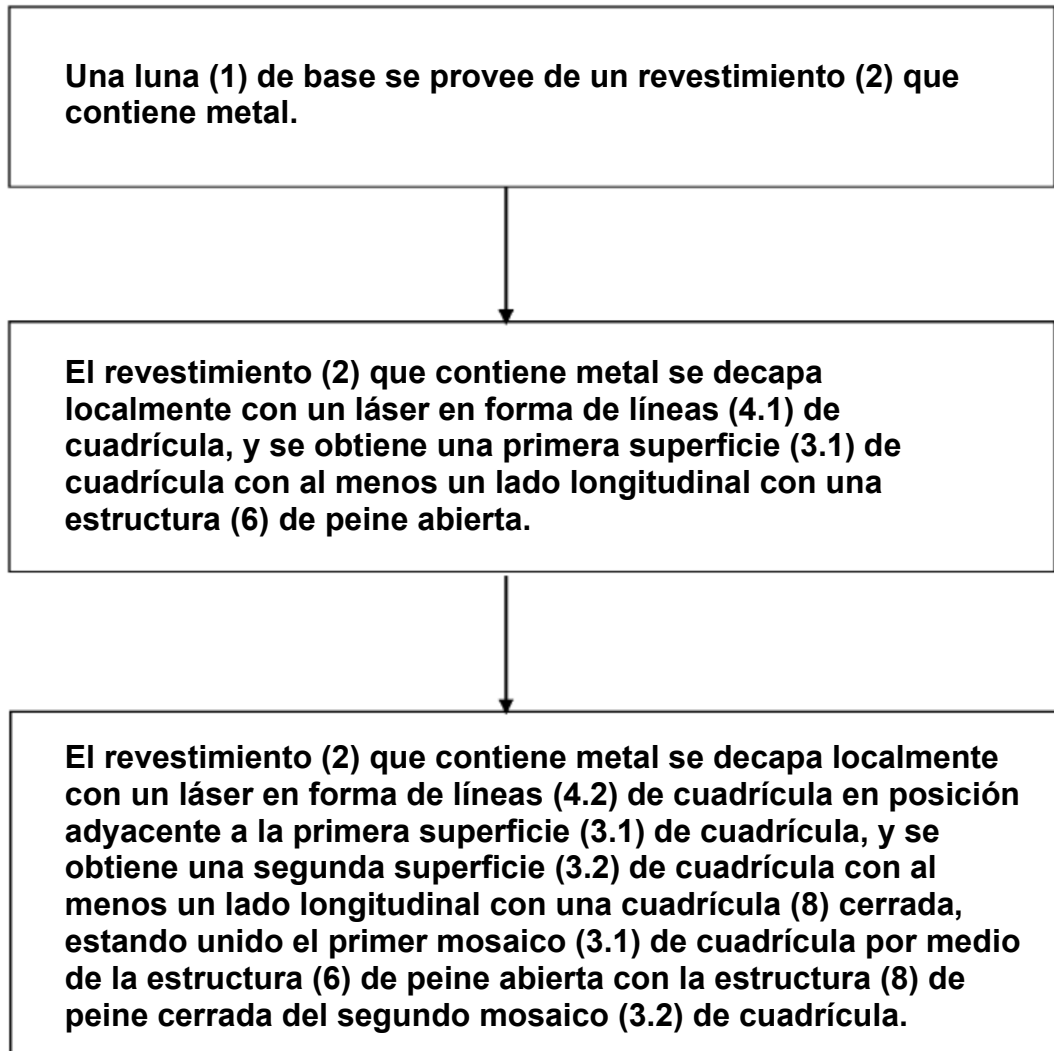


Figura 9