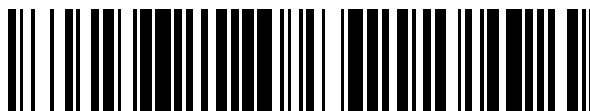


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 696**

51 Int. Cl.:  
**C23C 14/02** (2006.01)  
**C23C 14/04** (2006.01)  
**H05K 3/04** (2006.01)  
**G06K 19/077** (2006.01)  
**H01Q 1/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08019431 .9**  
96 Fecha de presentación: **09.08.2001**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2034039**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

54 Título: **Lámina metalizada y procedimiento para su fabricación, así como su uso**

30 Prioridad:  
**09.10.2000 DE 20017392 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.09.2012**

73 Titular/es:  
**HUECK FOLIEN GES.M.B.H.**  
**GEWERBEPARK 30**  
**4342 BAUMGARTENBERG, AT**

72 Inventor/es:  
**Kastner, Friedrich;**  
**Bergsmann, Martin;**  
**Hillburger, Johann;**  
**Einsiedler, Ronald y**  
**Treutlein, Roland**

74 Agente/Representante:  
**Mir Plaja, Mireia**

ES 2 387 696 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

Lámina metalizada y procedimiento para su fabricación, así como su uso

5 La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una lámina metalizada.

10 Por la WO 99/13157 son por ejemplo conocidos láminas de seguridad para papeles negociables y procedimientos para su fabricación. Una lámina de seguridad de este tipo destinada a ser intercalada en o aplicada a papeles negociables consta de una lámina de soporte translúcida y un recubrimiento metálico que queda aplicado sobre la misma y presenta zonas exentas de metal que pueden apreciarse claramente en particular al trasluz. Para la fabricación de esta lámina metalizada se prepara la lámina de soporte, luego se imprime la lámina de soporte con una tinta de imprenta con alto porcentaje de pigmento, luego se seca la tinta de imprenta para formar una capa de tinta porosa en relieve, sobre la lámina de soporte así impresa se forma luego una fina capa metálica de cubrimiento, mediante lavado con un líquido, eventualmente en combinación con una acción mecánica, se elimina luego la capa de tinta y la capa de cubrimiento situada sobre la misma y/o que ha penetrado en la capa de tinta, y finalmente se seca y dado el caso se corta a la medida la lámina de soporte. Sobre la lámina de soporte permanece con ello en las zonas originalmente no provistas de la tinta de imprenta la capa metálica de cubrimiento, que según la publicación puede tener un espesor de 0,01  $\mu\text{m}$  a 1  $\mu\text{m}$ .

20 Por la EP 0 330 733 A1 es conocido un elemento de seguridad realizado en forma de un hilo hecho a base de una lámina de plástico transparente, presentando dicho elemento de seguridad un recubrimiento opaco que se extiende sobre el elemento y tiene vaciados realizados en forma de los signos y dibujos a aplicar, estando en dicho elemento de seguridad al menos en las zonas coincidentes con los vaciados contenidas sustancias cromóforas y/o luminiscentes mediante las cuales los signos y/o dibujos se destacan por contraste de color del documento de seguridad y del recubrimiento opaco bajo adecuadas condiciones de luz.

30 En la DE 36 87 250 T2 se describe un procedimiento de fabricación de soportes dieléctricos con recubrimiento metálico en el cual a un sustrato de poliimida dimensionalmente estable se le aplica en condiciones de vacío por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío una capa de cromo metálico y a continuación se aplica galvánicamente a esta capa de cromo una capa de cobre. Para hacer el dibujo deseado sobre las pistas de los conductores de cobre, se procede a mordentar la capa de cobre y se aplica luego sobre estas pistas de los conductores una capa de oro o estaño o un soldante.

35 La DE 36 10 379 A1 da a conocer un procedimiento de fabricación de una lámina provista en al menos una de sus caras de una capa metálica interrumpida en puntos preseleccionados. En este procedimiento la capa metálica es aplicada en los sitios preseleccionados sobre un sustrato poco adherente y es retirada mecánicamente en los sitios preseleccionados. De esta manera, el sustrato poco adherente puede ser distribuido en toda la superficie de la lámina de forma tal que de ello resulte el dibujo deseado. Independientemente de este dibujo se metaliza luego toda la superficie, con lo cual la metalización puede ser realizada de manera relativamente económica. Puesto que la capa metálica queda aplicada de manera amovible sobre la superficie poco adherente, dicha capa metálica puede ser desprendida de la superficie de manera relativamente sencilla con medios mecánicos.

45 Otras láminas metalizadas y otros procedimientos para su fabricación son por ejemplo conocidos por los documentos EP 0107983A1, EP 0479058A1, EP 0600374A1, DE 19834348A1, DE 19815175A1, DE 19812932A1, DE 19643823A1, DE 19718177A1, DE 19729891A1, DE 19822075A1, DE 19818968A1, US 4.242.378, US 4.685.997 y US 4.863.808. Para no tener que simplemente reproducir los contenidos de las respectivas publicaciones, éstas últimas quedan con esta mención incorporadas a la presente en su totalidad por referencia, en particular a lo relativo a las estructuras, los espesores de capa y los materiales de las láminas metalizadas, así como a los pasos de los procedimientos para hacer dibujos con la capa metálica.

50 Mientras que en algunas aplicaciones de láminas metalizadas puede ser fundamentalmente deseable hacer que para determinadas aplicaciones, como por ejemplo las de las láminas de seguridad para papeles negociables, la capa metálica sea lo más delgada posible, para que sobresalga lo menos posible, otras aplicaciones exigen capas metálicas más gruesas y sin embargo limpiamente estructuradas o formadas con un fino dibujo, que con los procedimientos conocidos no pueden hacerse de manera satisfactoria, como p. ej. para pistas de conductores o placas de circuito impreso, en particular para antenas, como las que se encuentran por ejemplo en los handys (handys = intercomunicadores de mano).

60 La presente invención tiene por objeto lograr un procedimiento de fabricación de una lámina metalizada, en donde la lámina presente en una o en ambas caras de un material de soporte capas estructuradas hechas a base de los más diversos metales, compuestos metálicos o aleaciones. Estas capas estructuradas deberán además poder hacerse exactamente a registro, para con ello poder hacer por ejemplo pistas de conductores o cosas similares.

Según la invención, una lámina metalizada de este tipo según una variante de la presente invención consta de un sustrato o una lámina de soporte sobre el cual o sobre la cual está/están aplicada(s), en general por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío, una o varias capa(s) metálica(s) delgada(s) estructurada(s), siendo el sustrato o la lámina de soporte pretratado/pretratada mediante limpieza y siembra antes de la metalización.

5

Sobre la capa metálica delgada puede haber dado el caso una capa metálica de refuerzo de mayor espesor, haciéndose la capa de refuerzo según la presente invención preferiblemente mediante deposición química o galvánica de material, para así lograr un refuerzo posterior de la capa de dibujo con material. Esto es necesario cuando deben lograrse capas de más de 1  $\mu\text{m}$ , puesto que estos espesores de capa resulta muy trabajoso lograrlos mediante deposición por vaporización al vacío. La capa de refuerzo presenta sin embargo el mismo dibujo como la capa de dibujo, quedando aún comprendido dentro del marco de la invención el caso en el que la capa de refuerzo llega hasta escasamente más allá de la capa de dibujo.

10

En el procedimiento según la invención para la fabricación de la lámina metalizada se procede en primer lugar a someter al material de soporte a las operaciones de limpieza y siembra. Este paso del procedimiento es condición previa necesaria para una buena adherencia de la capa parcialmente estructurada al sustrato. También en el caso de un recubrimiento multicapa por deposición por vaporización es condición previa necesaria la realización de este paso, para garantizar la buena adherencia de las capas entre sí. Este paso del procedimiento constituye aquí la base de la fabricación de capas finísimamente estructuradas.

15

20

Antes de la capa funcional propiamente dicha se aplica una tinta soluble en un disolvente cualquiera, tal como p. ej. agua, alcoholes, cetona o éster, con o sin pigmentación, mediante impresión en huecograbado, impresión flexográfica, serigrafía, impresión digital o procedimientos de impresión similares, y a continuación se aplica una capa del material a estructurar en un espesor de 0,001  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$  mediante deposición por vaporización, deposición catódica, impresión, lacado, aplicación por pulverización y métodos similares. En los sistemas hidrosolubles pueden aplicarse p. ej. almidón, caseína, PVA (PVA = alcohol polivinílico) u otros aglutinantes hidrosolubles o bien mezclas de los mismos. En caso de que se empleen pigmentos, pueden añadirse p. ej.  $\text{TiO}_x$ ,  $\text{SiO}_x$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{Al}_x\text{O}_y$  o sustancias similares o mezclas con distintas distribuciones del tamaño de grano. La solubilidad de la estructura respectivamente impresa es importante para este procedimiento. En general se usan tintas hidrosolubles, si bien pueden usarse también tintas adaptadas a todos los disolventes pensables. Pueden añadirse pigmentos a las tintas, con lo cual mejora marcadamente la lavabilidad en el proceso de lavado y desprendimiento mecánico. Para mejorar adicionalmente el desprendimiento de la capa de tinta cubierta, puede también aplicarse en toda la superficie o bien exactamente a registro una delgada capa de tinta pigmentada de 0,01  $\mu\text{m}$  a 0,5  $\mu\text{m}$  de espesor, una capa puramente de pigmento o bien pigmentos en suspensión. En cuanto a los pigmentos que se usan, se trata en general de  $\text{ZnS}$  o  $\text{TiO}_2$ , si bien pueden también usarse todos los otros pigmentos conocidos.

25

30

35

Como ya se ha expuesto anteriormente, el tratamiento previo del sustrato mediante el paso de limpieza y siembra es condición previa necesaria para lograr una buena adherencia. Para lograr esto, y en particular para mejorar la adherencia del material, el sustrato impreso puede ser pretratado mediante un proceso de tratamiento por plasma o por efecto de corona realizado EN LÍNEA. Mediante este tratamiento previo la superficie de la lámina es liberada de los residuos de empastado de las tintas de imprenta y es al mismo tiempo activada, puesto que se generan grupos polares terminales. Además de ello, al mismo tiempo que se efectúa el tratamiento previo con plasma en vacío puede también aplicarse en calidad de agente adherente mediante deposición catódica o bien por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío una fina capa de metal o de óxido metálico. Son para ello adecuados en particular los miembros del grupo que consta de Cr, Al, Ag, Ni, Cu, Ti,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SiO}_x$  y  $\text{CrO}_x$ .

40

45

Las capas metálicas pueden dentro del marco del procedimiento según la invención quedar aplicadas parcialmente o en toda la superficie sobre el sustrato o la lámina de soporte.

50

Según una variante del procedimiento según la invención se hace una capa metálica parcial por el procedimiento de que el material de soporte es en primer lugar impreso con una tinta soluble o una laca, a continuación se lleva a cabo el paso de limpieza y siembra y a continuación se aplica a la lámina de soporte p. ej. una capa de Cu para la formación de la capa de dibujo. Entonces se elimina la tinta mediante un proceso de lavado mecánico, para obtener la estructuración deseada. A continuación de ello se efectúa dado caso un refuerzo posterior galvánico de esta capa de dibujo, formándose así sobre la misma la capa de refuerzo.

55

Con el procedimiento según la invención es además posible contar con una lámina metalizada con una estructura estratificada (multicapa). La estructura multicapa puede quedar formada por capas de distintos materiales aplicadas unas sobre otras en toda la superficie. Mediante la combinación de capas con distintas propiedades físicas, como p. ej. con distinta conductividad, distinta magnetizabilidad, distinto comportamiento en materia de absorción o distintas propiedades de apantallamiento y barrera y distintos efectos ópticos en un producto, los productos multicapa tienen múltiples aplicaciones.

60

Por otro lado, mediante una múltiple aplicación del procedimiento para la estructuración de las capas y para la impresión exactamente a registro tanto en la dirección longitudinal como en la dirección lateral para la previa estructuración pueden hacerse sistemas multicapa funcionales, y en particular pueden quedar aplicadas entre las distintas capas también capas de laca y capas laminares aplicadas parcialmente o en toda la superficie.

5

En principio, mediante el procedimiento según la invención son realizables tantas capas como se desee. Según la posterior aplicación, el producto puede quedar provisto de un adhesivo sellable (adhesivo de sellado en caliente o en frío) y análogamente a una lámina de estampación en caliente puede quedar aplicado a distintos sustratos de soporte. La lámina de soporte puede ser entonces retirada tras la aplicación, o bien permanece en el producto. En este último caso, la cara trasera de la lámina de soporte puede recibir además una funcionalización adicional, pudiendo impartírsele por ejemplo propiedades de resistencia al rayado o de antiestática. Mediante la realización de adicionales pasos de proceso pueden ennoblirse los sistemas multicapa, prestándose a ello aquí en particular la realización de una adicional laminación.

10

15

También en la fabricación de la lámina metalizada con una estructura multicapa para el mejoramiento de la adherencia de las capas metálicas aplicadas por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío entre sí es una esencial condición previa necesaria el paso del tratamiento previo con plasma con simultánea realización de una operación de siembra por deposición catódica con asimismo el mismo metal en cada paso de aplicación por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío del recubrimiento multicapa del mismo material realizado por deposición por vaporización. En el recubrimiento multicapa por deposición por vaporización con distintos materiales, la capa ya existente es pretratada de manera análoga.

20

Se aclaran a continuación formas de realización de la invención a base de los dibujos adjuntos. Las distintas figuras muestran lo siguiente:

25

La Fig. 1, una representación esquemática de una sección de una estructura estratificada de una lámina metálica hecha por el procedimiento de recubrimiento parcial por deposición por vaporización en el estadio de fabricación;

la Fig. 2, una representación esquemática de una sección del producto final acabado consistente en una lámina metálica hecha por el procedimiento de recubrimiento parcial por deposición por vaporización;

la Fig. 3, una representación esquemática de una sección del producto final acabado que constituye una estructura multicapa en toda la superficie;

30

la Fig. 4, una representación esquemática de una sección del producto final acabado que constituye una estructura multicapa hecha por el procedimiento de recubrimiento parcial por deposición por vaporización.

35

Como se muestra en la Fig. 1, para la fabricación de una lámina metálica hecha por el procedimiento de recubrimiento parcial por deposición por vaporización se prepara primeramente un sustrato o una lámina de soporte (1). A este sustrato se le aplica una tinta soluble (tinta eliminable por lavado) (2). Este sustrato impreso o esta lámina impresa es pretratado(a) mediante una operación de limpieza y siembra, con lo cual se hace una capa de siembra (3) para la mejor adherencia de la capa metálica, y luego se aplica la capa metálica (4) por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío.

40

La Fig. 2 muestra la lámina metálica hecha por el procedimiento de recubrimiento parcial por deposición por vaporización como producto final en el que la tinta soluble (tinta eliminable por lavado) fue eliminada mediante una operación mecánica de lavado, y se muestra en esta figura que tras el desprendimiento de la tinta soluble (tinta eliminable por lavado) quedó formada parcialmente sobre el sustrato (1) y junto con la capa de siembra (2) la capa metálica (3) aplicada por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío.

45

Como se muestra en la Fig. 3, para la fabricación de una lámina metálica con una estructura multicapa se usa un sustrato (1) que está provisto de una capa de siembra (2) que fue hecha mediante el anteriormente descrito proceso de limpieza con plasma con simultánea operación de siembra. A esta capa de siembra (2) le es luego aplicada por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío la capa metálica (3). Los pasos de la siembra y del recubrimiento metálico por deposición por vaporización son repetidos tantas veces como sea deseable para la obtención del producto final acabado. Todas las capas de siembra pueden además ser del mismo material o bien de materiales distintos, y exactamente igual pueden las capas metálicas ser del mismo material o de materiales distintos. Además, una o varias capas de esta estructura pueden estar también hechas de sustancias no metálicas como las que se han mencionado anteriormente. En el ejemplo que aquí se muestra se realizaron cuatro pasos de siembra y metalización por vaporización al vacío.

50

55

Según la aplicación, esta estructura de capas que abarcan toda la superficie según la Fig. 3 puede corresponder ya al producto final, como el que se utiliza p. ej. para recubrimientos ópticos para capas de reflexión, donde mediante la estructura estratificada y mediante el número de capas son ajustables las gamas de longitudes de onda para reflexión. El producto final correspondería al que se ilustra en la Fig. 2, si bien con varias capas de siembra y de metalización por vaporización al vacío situadas unas sobre otras.

60

La Fig. 4 muestra otra forma de realización de la estructura multicapa en la que un sustrato (1) es sometido a una operación de siembra y se hace la estructura 1 (3) como ya se ha descrito también en el caso de la Fig. 2. Tras la estructuración de la capa (3) para formar la estructura 1 se hace con una tinta soluble (tinta eliminable por lavado) una impresión exactamente a registro en la parte no impresa en el primer ciclo del proceso, y a continuación de ello se efectúa una nueva operación de siembra (6) (capa de siembra 2) y una operación de recubrimiento (7) y se estructura (7) la capa para formar la estructura (2). A continuación de ello se aplica de nuevo a la estructura 1 una tinta soluble y se efectúa una nueva operación de siembra (4) y de estructuración (5), con lo cual se hace la estructura 3. Esta operación puede ser repetida varias veces, y en principio tantas veces como se desee. Gracias a ello es p. ej. posible que puedan hacerse dos estructuras a base de distintos materiales de manera definida en el mismo plano, donde la estructura 2 (6) se encuentra exactamente en las zonas que fueron retiradas al hacer la estructura 1 (3).

Las láminas metalizadas se usan para antenas de RF (radiofrecuencia) hechas a base de las mismas en particular para transpondedores. Dichas láminas metalizadas son en particular adecuadas como tarjetas inteligentes que encuentran aplicación como sistemas sin contacto, p. ej. para autorizaciones de acceso en el tráfico de personas en los transportes públicos de cercanías, en estaciones de esquí como pases de esquí, o para exclusas de seguridad, pero que también pueden utilizarse para tarjetas de crédito o tarjetas de cliente, así como en el tráfico aéreo por ejemplo en calidad de tarjetas "Miles & More". Dichas láminas metalizadas pueden además ser usadas como etiquetas inteligentes como alternativa legible y grabable sin contacto al código de barras por ejemplo para servicios de paquetería y bibliotecas y en los comercios al por menor. Es también posible su uso como marbetes como los que se utilizan en los aeropuertos como etiquetas colgantes para las maletas.

Como antenas de RF, dichas láminas metalizadas pueden también ser usadas como etiquetas antirrobo, combinándose la antena de RF con un condensador (impreso o añadido como unidad de equipamiento), con lo cual es emitida una señal al salir de una tienda si el sistema no fue previamente desactivado.

Es además pensable un uso como etiqueta de control para controles de calidad, combinándose asimismo la antena de RF con un condensador (impreso o añadido como unidad de equipamiento). Así, en el control final por ejemplo de vehículos, mediante distintas frecuencias puede interrogarse una señal acústica para determinar si fueron instalados en el vehículo determinados componentes "no visibles", reaccionando las etiquetas previstas en los respectivos componentes tan sólo a una frecuencia determinada.

Las láminas metalizadas pueden también emplearse como antenas planas como antenas que ahorran espacio y peso para intercomunicadores de mano, siendo entonces integradas en la caja del intercomunicador de mano. Esto ofrece en particular la ventaja de que es posible un eficaz apantallamiento de la antena en el lado encarado al cuerpo y por consiguiente se evita el sometimiento a la radiación. Además puede alcanzarse una más rápida transmisión de datos en la tecnología WAP.

Las láminas metalizadas pueden también emplearse en antenas planares como alternativa al espejo parabólico en la electrónica recreativa o bien como unidad de recepción alternativa en la ciencia.

Otra posibilidad de las láminas según la invención es la aplicación en el campo de las placas de circuito impreso como material base sin adhesivo. Aquí se tiene la ventaja de que por ejemplo entre una capa de Cu y una lámina de PI no hay capa de adhesivo perturbadora alguna, que habitualmente en los materiales base de que se emplean para la fabricación de placas de circuito impreso está presente en forma de una capa de adhesivo de 10 µm a 15 µm de espesor entre la capa de Cu y la lámina de PI, repercutiendo dicha capa de adhesivo de manera perturbadora en el adicional procesamiento, y haciendo dicha capa de adhesivo que sea casi imposible la fabricación de placas de circuito impreso de conductores finísimos.

Además, las láminas metalizadas pueden usarse en placas de circuito impreso que tienen tan sólo que conducir corrientes de señales y que con el procedimiento de fabricación según la invención pueden ser fabricadas económicamente, resultando poco más o menos un 90% más baratas que las fabricadas con los procedimientos conocidos. Se trata a este respecto en particular de placas de circuito impreso a base de las cuales se construyen elementos sensores para distintos campos de aplicación, como por ejemplo para mandos a distancia. Según los principios físicos, los elementos sensores pueden además trabajar capacitivamente, inductivamente o conductivamente, a través del calor o de la presión.

Un particularmente interesante campo de aplicación de las láminas metalizadas según la invención se encuentra en el sector del apantallamiento para recintos y grupos constructivos expuestos a peligros de compatibilidad electromagnética. En particular para las frecuencias más elevadas se consiguen con láminas metalizadas excelentes atenuaciones de pantalla. Con las láminas de plástico metalizadas recubiertas por deposición por vaporización pueden hacerse con gran eficacia y muy económicamente apantallamientos eléctricos que son adecuados para reducir o eliminar la problemática de la compatibilidad electromagnética. Dichas láminas metalizadas pueden encontrar aplicación en particular en carcasas de motores, cajas de intercomunicadores de mano, placas de circuito impreso y sensores.

Las láminas metalizadas son además utilizables como hilo, banda o parche para billetes de banco, papeles negociables y tarjetas de crédito.

5 En una forma de realización preferida de la invención, al realizarse la fabricación de la capa de dibujo se hace en primer lugar mediante impresión en huecograbado una imagen impresa que delimita el dibujo. Para evitar que cuando se use tinta soluble (tinta eliminable por lavado) llegue a producirse un empastado de la tinta, porque el aglutinante de la tinta se ensanche más que la propia impresión y porque adicionalmente el aglutinante pueda ser arrastrado por el rascador también a zonas no a imprimir, preferiblemente antes de la metalización se lleva a cabo el proceso de tratamiento con plasma EN LÍNEA. Mediante plasma de alta energía, p. ej. de argón o de argón/oxígeno, se elimina de la metalización un empastado con tinta, o sea que se efectúa por así decirlo una limpieza con plasma de la lámina de soporte impresa. Como ventaja adicional, el plasma activa adicionalmente la superficie laminar de la lámina de soporte y crea grupos polares terminales en esta superficie, lo cual conduce adicionalmente a un mejoramiento de la adherencia del metal. Como otra ventaja adicional, al ser efectuado el tratamiento previo con plasma tiene también lugar una operación de siembra de la superficie laminar de la lámina de soporte con átomos diana, como por ejemplo de Ti, Cu, Al o Cr, lo cual conduce asimismo a un mejoramiento de la adherencia del metal en los sitios no impresos de la superficie laminar de la lámina de soporte.

20 En cuanto a la lámina de soporte, se trata preferiblemente de una lámina de plástico flexible seleccionada de entre los miembros del grupo que consta de las de PI, PPS, PEEK, PEK, PK, PEI, PSU, PESU, PAEK, LCP, TPU, PEN, PBT, PET (OPET, PETG, APET), PA (PA 6, PA 6,6, PA 4,6, PA 6/66, PA 12, PA 6,12), PC, COC, POM, ABS, PVC, PP, PE, ETFE, PTFE, que presentan un espesor de 6  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$ . En cuanto a la sustancia de soporte, se trata de papel con un gramaje de 30  $\text{g}/\text{m}^2$  a 200  $\text{g}/\text{m}^2$ , o bien de láminas de aluminio con un espesor de 8  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ , así como de materiales laminares hechos a base de fibras ligadas en desorientación, materiales laminares hechos a base de fibras cortadas y materiales laminares compuestos tipo SMS (= materiales laminares compuestos de fibras ligadas en desorientación/fibras sopladas en caliente/fibras ligadas en desorientación), que fueron fabricados a base de polímeros seleccionados de entre los miembros del grupo que consta de PP, PET, PA y PPS, así como de materiales laminares hechos a base de viscosa, que presentan todos ellos un gramaje de 20  $\text{g}/\text{m}^2$  a 500  $\text{g}/\text{m}^2$ . Los materiales anteriormente mencionados son en particular adecuados para un recubrimiento por deposición por vaporización en toda la superficie.

30 Las láminas anteriormente mencionadas pueden estar además adicionalmente estructuradas (tridimensionalmente). Esta estructuración puede ser realizada mediante cepillado, lijado y/o termoestampación en las láminas, así como mediante una estampación en una laca aún no endurecida que fue aplicada a la lámina, mediante endurecimiento térmico, iónico o UV (por radicales o catiónicamente).

35 Para la fabricación de los sistemas multicapa los distintos materiales de soporte pueden estar hechos a base de distintas capas, tales como distintas láminas de polímero como las mencionadas anteriormente, pero también a base de la combinación de láminas/papel o láminas/géneros no tejidos y de combinaciones similares. Puede asimismo encontrarse en el material de soporte una lámina metálica o una capa ya hecha por el procedimiento de recubrimiento por deposición por vaporización.

40 Para el recubrimiento metálico parcial por deposición por vaporización son adecuados como láminas de soporte en particular polímeros seleccionados de entre los miembros del grupo que consta de PI, PPS; PEEK, PEK, PK, PEI, PSU, PESU, PAEK, LCP, TPU, PEN, PBT, PET (OPET, PETG, APET), PA (PA 6, PA 6,6, PA 4,6, PA 6/66, PA 12, PA 6,12), PC, COC, POM, ABS, PVC, PP, PE, ETFE, PTFE, presentando dichas láminas de soporte un espesor de 6  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$ .

50 También aquí, para la fabricación de los sistemas multicapa los distintos materiales de soporte pueden estar hechos a base de distintas capas, tales como distintas láminas de polímero como las mencionadas anteriormente, pero también a base de la combinación de láminas/papel o láminas/géneros no tejidos y de combinaciones similares. Asimismo puede encontrarse en el material de soporte una lámina metálica o una capa ya hecha por el procedimiento de recubrimiento por deposición por vaporización. La capa hecha por el procedimiento de recubrimiento parcial por deposición por vaporización se encuentra preferiblemente en la cara lisa del polímero.

55 La capa de dibujo y dado el caso la capa de refuerzo forman preferiblemente dibujos tales como p. ej. pistas de metal, estando los mismos según una variante de la invención hechos al menos en esencia a base de Cu.

La lámina de soporte presenta un espesor de 6  $\mu\text{m}$  a 700  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 12  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ , y con particular preferencia, de 15  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ .

60 En una capa de dibujo que se dota posteriormente de una capa de refuerzo, la capa de dibujo tiene preferiblemente un espesor de al menos aproximadamente 0,05  $\mu\text{m}$  a 1  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 0,2  $\mu\text{m}$ , y en particular de 0,4  $\mu\text{m}$ .

La capa de dibujo dado el caso junto con la capa de refuerzo tiene/tienen con preferencia dado el caso juntamente un espesor de 1  $\mu\text{m}$  a aproximadamente 50  $\mu\text{m}$ , preferiblemente de 2  $\mu\text{m}$  a 35  $\mu\text{m}$ , y en particular de 3  $\mu\text{m}$  a 15  $\mu\text{m}$ .

5 En dependencia del respectivo procedimiento de fabricación, los espesores que se prefieren para la capa de refuerzo solamente son en el caso de la metalización parcial de la lámina de soporte con posterior aplicación de una capa de refuerzo mediante procesos químicos o galvánicos de aproximadamente 1  $\mu\text{m}$  a 25  $\mu\text{m}$ , en particular de 1  $\mu\text{m}$  a 5  $\mu\text{m}$ , y en especial de 2  $\mu\text{m}$  a 3  $\mu\text{m}$ , y en el caso del recubrimiento básico en toda la superficie con material metálico (con un espesor de capa de aproximadamente 0,2  $\mu\text{m}$  a 0,4  $\mu\text{m}$  en particular) con posterior aplicación de una capa de refuerzo y mordentado diferencial, de aproximadamente 2  $\mu\text{m}$  a 25  $\mu\text{m}$ , utilizándose una reserva para el mordentado con un espesor de p. ej. aproximadamente 2  $\mu\text{m}$  a 3  $\mu\text{m}$ .

10 La capa de dibujo dado el caso junto con la capa de refuerzo presenta según configuraciones preferidas de la invención una estructura que contiene zonas exentas de metalización con una anchura de menos de aproximadamente 150  $\mu\text{m}$ . Esto significa p. ej. que en la capa de dibujo dado el caso junto con la capa de refuerzo, cuando la misma o las mismas forma o forman pistas de conductores, estas pistas de conductores presentan una distancia de menos de aproximadamente 150  $\mu\text{m}$ .

15 La(s) capa(s) estructurada(s) está(n) hecha(s) a base de metales, y preferiblemente a base de Cu, Al, Fe, Ag, Au, Ni, Cr, compuestos metálicos, y preferiblemente  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CrOx}$ ,  $\text{ZnS}$ , ITO, FTO, ATO,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_x$ , o aleaciones, y preferiblemente Cu-Al o Cu-Zn, así como a base de aislantes, tales como sustancias orgánicas y sus combinaciones (sistemas de tinta y laca), como p. ej. sistemas epoxi, de poliéster, de colofonia, de acrilato, alquídicos, de melamina, de PVA, de PVC, de isocianato o de uretano, que pueden ser aptos para endurecimiento térmico así como UV.

20 El procedimiento preferido se ejecuta como se indica a continuación (efectuando las distintas operaciones ya sea individualmente o bien en combinación):

- 25 - limpieza y siembra de la lámina de soporte o de la sustancia de soporte mediante tratamiento previo con plasma en vacío,  
 - metalización parcial de una lámina de soporte o sustancia de soporte, que está hecha preferiblemente de plástico, por ejemplo con Cu, aplicándose antes de la siembra una tinta soluble (tinta eliminable por lavado),  
 - impresión en huecograbado o impresión flexográfica con una pasta conductora de plata sobre una lámina de plástico,  
 30 - impresión en huecograbado o impresión flexográfica con una laca cebadora conductora para la galvanoplastia,  
 - impresión en huecograbado o impresión flexográfica con una imprimación como agente adherente para metalización en zonas definidas de la lámina (estructuración mediante zonas más adherentes),  
 - son pensables y según en qué circunstancias deseables una laminación, una impresión con plata y/o una impresión de aislamiento en el dorso.

35 Con ello pueden hacerse por ejemplo a base de Cu capas o combinaciones de capas metálicas cuyo espesor es claramente de más de 0,2  $\mu\text{m}$  y cuyas distancias de separación son de menos de 0,5 mm.

40 Son frente a lo anteriormente conocido importantes ventajas de las distintas variantes y configuraciones de las láminas metalizadas según la invención y de sus procedimientos de fabricación una reducción de los costes de producción de un 20% e incluso de hasta un 50%, la utilización de los equipos técnicos ya existentes y de los sistemas conocidos, ventajas en el plano ecológico y la posibilidad de fabricar este tipo de productos en grandes cantidades.

En los ejemplos siguientes se describe aun más a fondo la invención con formas de aplicación particulares.

#### 45 **Ejemplo 1**

Para las aplicaciones en las que se necesitan más bajas conductividades, como p. ej. en el caso de las placas de circuito impreso que transmiten corrientes de señales o en el caso de las antenas que trabajan dentro de la gama de las altas frecuencias de más de 500 MHz, son en parte suficientes las capas de Cu de menor espesor. Éstas pueden hacerse muy económicamente sobre una lámina parcialmente metalizada con Cu. El espesor de Cu es preferiblemente de 0,1  $\mu\text{m}$  a 0,5  $\mu\text{m}$  de Cu, y la lámina de PET que se utiliza tiene preferiblemente un espesor de 36  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ .

Para la fabricación de una lámina hecha por el procedimiento de recubrimiento parcial por deposición por vaporización que deba presentar una escasa conductividad, se usa una lámina de PET de 50  $\mu\text{m}$  de espesor sobre la que se imprime una estructura con tinta soluble. La lámina así impresa es recubierta por deposición por vaporización con Cu con un espesor de aproximadamente 0,1  $\mu\text{m}$  a 0,5  $\mu\text{m}$ , formándose al mismo tiempo una capa de siembra. A continuación se procede a desprender la tinta soluble junto con el Cu que se encuentra sobre la misma. En las zonas anteriormente no impresas con tinta soluble permanece el Cu junto con la capa de siembra sobre la lámina.

#### 60 **Ejemplo 2**

Mediante la combinación de la clase y la cantidad de capas en las láminas de soporte o en los sustratos de soporte recubiertos varias veces por deposición por vaporización es posible dejar pasar o bloquear determinadas longitudes de onda de la luz. Por ejemplo con una lámina de ETFE recubierta varias veces por deposición por vaporización en toda la

superficie se hace que sea posible realizar la pretendida selección de radiación, como p. ej. la reflexión de radiación visible o de radiación térmica.

5 Para la fabricación de un sistema multicapa de este tipo se usa como sustrato una lámina de ETFE de 200  $\mu\text{m}$  de espesor. A esta lámina se le aplica como capa metálica por deposición por vaporización, formándose al mismo tiempo una capa de siembra una capa de Al de 0,1  $\mu\text{m}$  a 0,2  $\mu\text{m}$  de espesor. Entonces puede efectuarse, formándose asimismo al mismo tiempo una capa de siembra, una deposición catódica de una capa de óxido, que consta de 0,01  $\mu\text{m}$  a 0,2  $\mu\text{m}$  de ITO. Estos dos pasos pueden repetirse varias veces.

10 **Ejemplo 3**

Con sistemas multicapa estructurados que presentan capas que poseen distintos materiales en un plano es por ejemplo posible realizar en un plano distintas conductividades o distintos efectos ópticos que en el contexto de las características de seguridad representan un adicional (y más alto) nivel de seguridad. Una adicional posibilidad de uso es la que existe 15 para las antenas de identificación (control de la calidad en la fabricación de automóviles) o para las antenas de RF que sirven para el aseguramiento del origen. Aquí, mediante el "llenado selectivo con un material dieléctrico" entre las pistas de conductores de la antena la antena puede ser ajustada capacitivamente de forma tal que pueda prescindirse de efectuar un equipamiento con un condensador o de una capa paralela más costosa.

20 Un sistema multicapa estructurado con distintos materiales en un plano consta de una lámina de PET de 100  $\mu\text{m}$  de espesor sobre la cual se hace en positivo una impresión con una tinta soluble. A continuación se aplica por deposición por vaporización en calidad de capa metálica y formando al mismo tiempo una capa de siembra un espesor de 0,2  $\mu\text{m}$  de Cu, y se procede a continuación al lavado. A esta capa se le aplica mediante impresión en negativo una tinta soluble (tinta eliminable por lavado). Se aplica sobre ello mediante deposición catódica y formando al mismo tiempo una capa 25 de siembra una capa de óxido hecha a base de  $\text{SiO}_x$  con un espesor de 0,2  $\mu\text{m}$ , y a continuación se procede a retirar de los sitios no cubiertos con metal la tinta soluble (tinta eliminable por lavado) mediante lavado.

**Ejemplo 4**

30 Para las aplicaciones en las que se necesitan menores conductividades, como es p. ej. el caso de las placas de circuito impreso que transmiten corrientes de señales o de las antenas que trabajan dentro de la gama de las altas frecuencias de más de 500 MHz, son en parte suficientes las capas de Cu de menor espesor.

Para este campo de aplicación se usa una lámina de PET que tiene preferiblemente un espesor de 50  $\mu\text{m}$  y sobre la cual no se adheriría sin tratamiento previo una capa metálica aplicada por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío.

35 En un primer paso del proceso se hace con una imprimación para metalización con buena adherencia una impresión con un espesor de aproximadamente 1  $\mu\text{m}$  a 5  $\mu\text{m}$  (imprimándose la estructura en positivo). La lámina así impresa es recubierta una o varias veces por deposición por vaporización con Cu con un espesor de 0,1  $\mu\text{m}$  a 3  $\mu\text{m}$ , efectuándose así al mismo tiempo la aplicación de una capa de siembra. A continuación se procede a retirar mecánicamente el Cu de 40 las zonas de la lámina no impresas con la imprimación.

Dentro del marco de la invención está además comprendida la adopción de medidas para mejorar el anclaje de la metalización (capa de dibujo) sobre el sustrato, así como dado el caso la adherencia de sus capas metálicas (capa de dibujo y capa de refuerzo) entre sí. Son para ello particularmente adecuados los miembros del grupo que consta de Cr, 45 Al, Ag, Ni, Cu, Ti,  $\text{TiO}_x$ ,  $\text{SiO}_x$  y  $\text{CrO}_x$ .

Mediante más altas velocidades de aplicación por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío y/o mayores refuerzos galvánicos pueden incrementarse adicionalmente los espesores que pueden ser logrados para la 50 capa metálica o las capas metálicas, como son por ejemplo las pistas de conductores. Son además ventajosos los perfeccionamientos de la eliminación parcial de la capa, en tanto que la misma sea necesaria, y de todo el entorno de producción, como p. ej. una producción en sala limpia. De ser necesario, pueden también optimizarse los medios auxiliares de producción, tales como las distintas reservas y lacas y las imprimaciones, la tinta soluble (tinta eliminable por lavado) y la laca conductora. La aplicación de la metalización de la capa de dibujo puede por ejemplo efectuarse 55 mediante conocidas técnicas de aplicación por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío, incluyendo las técnicas de vaporización normales y la aplicación de recubrimientos multicapa por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío. Para la tecnología de anclaje de la metalización de la lámina de soporte pueden optimizarse las formulaciones de plasma en particular en lo relativo a la siembra y la activación. La desmetalización permite variaciones entre otras cosas en la selección de la tinta soluble (tinta eliminable por lavado), de la unidad de alta 60 presión, del tambor de lavado, de la unidad de desprendimiento, etc. Cuando se aplique impresión en huecograbado pueden adaptarse el cilindro de impresión en huecograbado, el mecanismo aplicador y la tinta soluble (tinta eliminable por lavado). Las lacas conductoras pueden presentar polímeros o pigmentos conductores. Las correspondientes medidas a adoptar son en combinación con las concretas características que se han dado a conocer anteriormente parte integrante de la presente invención, aunque ya fuesen de por sí conocidas por el estado de la técnica.

65



## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de una lámina parcialmente metalizada destinada a ser usada como hilo, banda o parche para billetes de banco, papeles negociables y tarjetas de crédito, como antena de RF para transpondedores, tarjetas inteligentes, etiquetas inteligentes y marbetes, como antena de RF en etiquetas antirrobo, o como etiquetas de control para el aseguramiento de la calidad, caracterizado por el hecho de que sobre una lámina de soporte se imprime un dibujo con una tinta soluble (tinta eliminable por lavado), una capa de tinta pigmentada, una capa puramente de pigmento o pigmentos en suspensión, a continuación la lámina de soporte pretratada es limpiada en el vacío mediante un tratamiento con plasma y dado el caso es al mismo tiempo sembrada con átomos diana, la lámina de soporte así pretratada es entonces recubierta por deposición por vaporización con un metal, un compuesto metálico o una aleación y con ello se hace un dibujo estructurado, la tinta o la capa de pigmento es eliminada mediante una operación de lavado mecánico, con lo cual se obtiene el dibujo deseado, y la capa de dibujo es reforzada posteriormente mediante aplicación química, física o galvánica de material, siendo así formada una capa de refuerzo.
2. Procedimiento de fabricación de una lámina metalizada según la reivindicación 1 con estructura multicapa, caracterizado por el hecho de que los pasos del procedimiento del tratamiento con plasma en el vacío con simultánea formación de una capa de siembra con átomos diana y del recubrimiento con metal por deposición por vaporización pueden repetirse de 2 a n veces, en donde las estructuras de las distintas capas se hacen mediante recubrimiento parcial o en toda la superficie por deposición por vaporización con el metal, con el compuesto metálico o con la aleación, y cada capa estructurada puede presentar distintos materiales en la misma capa, y los átomos diana para la formación de las distintas capas de siembra pueden ser idénticos o distintos.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que pueden hacerse dos estructuras a base de materiales distintos en el mismo plano de la capa.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que como metales pueden emplearse los miembros del grupo que consta de Cu, Al, Fe, Ag, Cr, Ni y Zn, como compuestos metálicos pueden emplearse los miembros del grupo que consta de TiO<sub>2</sub>, CrO<sub>x</sub>, ZnS, ITO, FTO, ATO, ZnO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y SiO<sub>x</sub>, y como aleaciones pueden emplearse los miembros del grupo que consta de Cu-Al y Cu-Zn.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que la capa metálica aplicada por el procedimiento de metalización por vaporización al vacío presenta un espesor de 0,01 µm a 3,0 µm, preferiblemente de 0,1 µm a 1,0 µm, y con particular preferencia de 0,2 µm a 0,4 µm.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que como átomos diana se seleccionan metales u óxidos metálicos que forman parte del grupo que consta de Cr, Al, Ag, Ti, Cu, Ni, SiO<sub>x</sub>, CrO<sub>x</sub> y TiO<sub>x</sub>.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que los átomos diana son aplicados en un espesor de 0,2 nm a 50 nm.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que la lámina de soporte se selecciona de entre los miembros del grupo que consta de las de PI, PPS, PEEK, PEK, PK, PEI, PSU, PESU, PAEK, LCP, TPU, PEN, PBT, PET (OPET, PETG, APET), PA (PA 6, PA 6,6, PA 4,6, PA 6/66, PA 12, PA 6,12), PC, COC, POM, ABS, PVC, PP, PE, PTFE, ETFE y presenta un espesor de 6 µm a 700 µm.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que la lámina de soporte presenta un espesor de 6 µm a 700 µm, preferiblemente de 12 µm a 100 µm, y con particular preferencia de 15 µm a 50 µm.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que el sustrato se selecciona de entre los miembros del grupo que consta de papel, lámina de aluminio, materiales laminares hechos a base de fibras ligadas en desorientación, géneros no tejidos hechos a base de fibras cortadas y materiales laminares compuestos de fibras ligadas en desorientación/fibras sopladas en caliente/fibras ligadas en desorientación (SMS), que se hacen a base de los polímeros PP, PET, PA y PPS, y géneros no tejidos de viscosa, que presentan todos ellos un gramaje de 20 g/m<sup>2</sup> a 500 g/m<sup>2</sup>.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por el hecho de que la capa estructurada junto con la capa de refuerzo presenta un espesor de 1 µm a 50 µm, preferiblemente de 2 µm a 35 µm, y con particular preferencia de 3 µm a 15 µm.



Fig.1

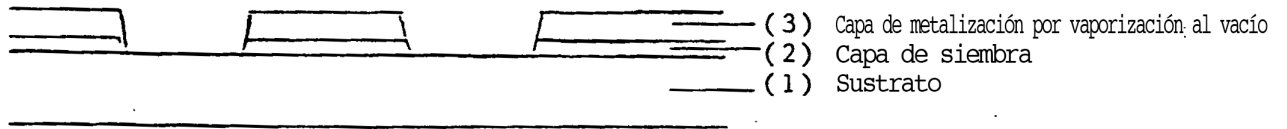


Fig.2

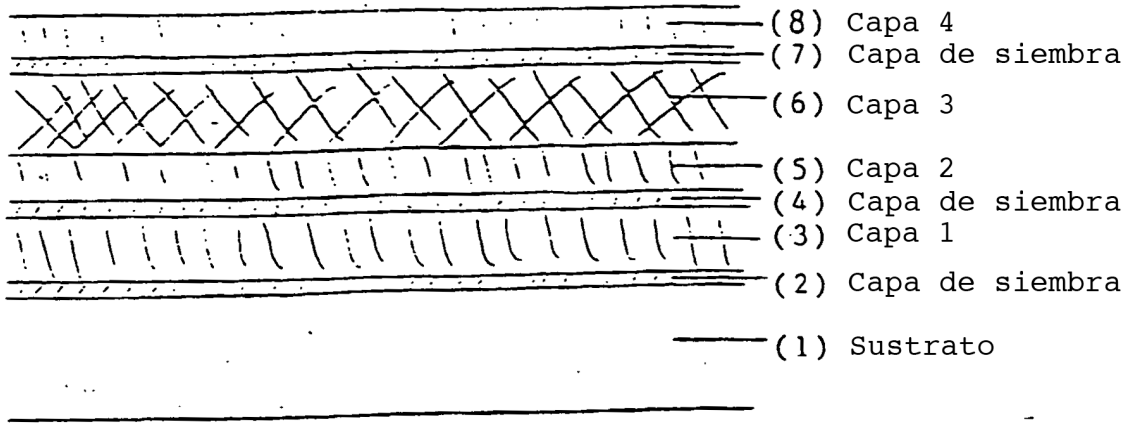


Fig. 3

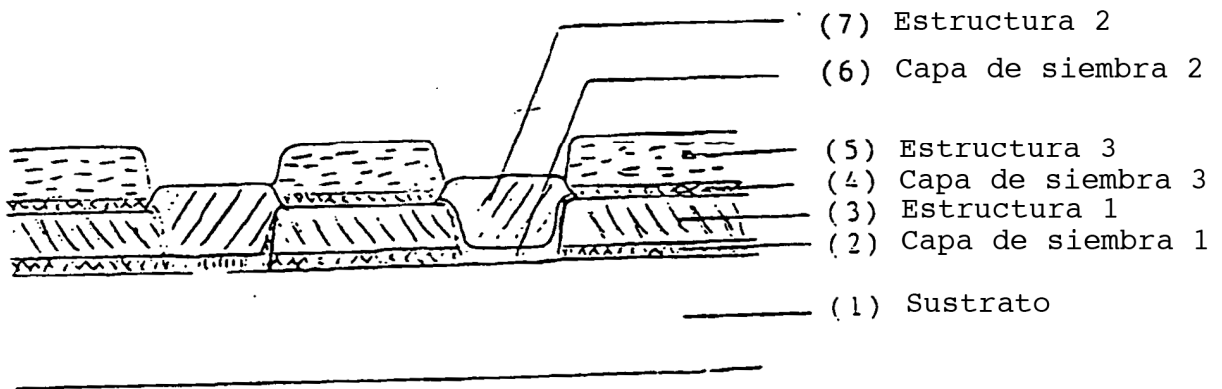


Fig. 4