



342451

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
PHOTOCIRCUITS CORPORATION, de nacionalidad
norteamericana, domiciliada en GLEN COVE,
New York (Estados Unidos de América); por:
UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE AR
TICULOS METALIZADOS".

Este invento se refiere a técnicas para metalizar sustra-
tos aislantes en general y para la fabricación de circuitos impres-
sos en particular.

Un objeto del presente invento es proporcionar materiales
5. aislantes nuevos y perfeccionados que son catalíticos respecto a la
recepción de un depósito de metal no electrolítico y que mediante
el procedimiento que se describe pueden metalizarse directamente,
suprimiendo con ello la necesidad de preparación de la superficie
y/o de sensibilización de la misma.

10. Otra aplicación de este invento es fabricar planchas de
circuitos impresos a partir de piezas en blanco que comprenden plan-
chas de una, dos y múltiples capas, incluyendo tales planchas que



se hallan provistas de conductos conductores, o sea interconexiones formadas metalizando las paredes de los orificios.

5. Un objeto adicional de este invento es aportar materiales y técnicas para producir planchas de circuitos impresos de gran densidad, que comprenden planchas de una, dos y múltiples capas provistas de conductos conductores, o, según se menciona aquí más comúnmente, orificios traspasantes chapados.

10. Un objeto más de este invento es aportar materiales y técnicas para producir armaduras de circuito impreso nuevas y perfeccionadas.

15. Hasta el momento, en la fabricación de planchas de circuitos impresos que comprenden conductos conductores u orificios a través de paneles aislantes, se ha tenido por costumbre preparar y sensibilizar las paredes laterales que rodean los conductos u orificios poniendo en contacto sucesivamente un substrato perforado con soluciones acídicas acuosas de iones de estaño estannoso e iones de metales preciosos, por ejemplo paladio, o con una simple solución acuosa acídica comprensiva de una mezcla de iones de estaño estannoso e iones de metales preciosos, tales como iones de paladio.

20. Tales soluciones acuosas preparadoras y sensibilizadoras poseen importantes limitaciones. Los plásticos hidrofóbicos no pueden humectarse fácilmente con dichas soluciones. Además, cuando se utilizan tales soluciones acuosas para sensibilizar orificios de paneles provistos de lámina metálica en una o más superficies el enlace entre la capa metálica no electrolítica posteriormente formadas y la superficie laminar tiende a debilitarse.

25. Según se desprende de la descripción que sigue, el uso de las piezas en blanco catalíticas y composiciones del presente invento elimina la necesidad de tales soluciones corrientes para



- preparar la superficie y/o sensibilizar la misma y por lo tanto elimina el problema concomitante con el uso de las mismas. Como extremo muy importante, el uso de piezas en blanco catalíticas y composiciones de este invento asegura un fuerte enlace entre
5. una lámina unida a la pieza en blanco catalítica y metal no electrolítico depositado sobre la misma, por ejemplo, en las paredes que rodean los orificios, toda vez que no se halla presente ninguna capa intermedia preparadora que interfiera con el enlace. También es importante el hecho de que el uso de estas piezas en
10. blanco catalíticas y composiciones conduce al logro de concentraciones de enlace uniformemente elevadas entre el propio substrato aislante y el depósito de metal no electrolítico.

- El invento consiste en las nuevas piezas, construcciones, disposiciones, combinaciones y perfeccionamientos aquí representados y descritos. Los planos que se acompañan a los que se hace aquí referencia y que constituyen una parte correspondiente, ilustran ciertas formas de realización del invento y junto con la memoria sirven para explicar los principios del invento.
- 15.

- Las Figuras 1 y 2 son vistas tridimensionales de ciertas formas estructurales de las piezas en blanco de este invento;
- 20.

Las Figuras 3 y 4 son vistas en sección transversal de otras formas de realización de las piezas en blanco catalíticas de este invento;

- La Figura 5, A-F, es una ilustración esquemática de las fases utilizadas en la fabricación de una plancha de circuito impreso unilateral a partir de la pieza en blanco de la Figura 1;
- 25.



Las Figuras 6 y 7 son vistas en sección transversal de formas de realización características de planchas de circuitos impresos bilaterales con orificios traspasantes chapados producidas de acuerdo con este invento que utilizan las piezas en blanco de las Figuras 2 y 4, respectivamente;

La Figura 8 es una vista en sección transversal de una plancha de circuito unilateral con orificios traspasantes chapados fabricada a partir de la pieza en blanco de la Figura 3;

Las Figuras 9 y 10 son vistas en sección transversal que representan la manera en la cual pueden combinarse las piezas en blanco de este invento para formar planchas de circuito impreso de capas múltiples;

Las Figuras 9A, 9B, 10A y 10B son vistas en sección transversal de planchas de circuito impreso con orificios traspasantes chapados de capas múltiples producidas combinando las piezas en blanco ilustradas en las Figuras 9 y 10;

Las Figuras 11-17 y 28 son vistas en sección transversal de otras piezas en blanco catalíticas producidas de acuerdo con este invento;

Las Figuras 11A, 12B, 12C, 14B, 15B, 16B y 17B son vistas en sección transversal de varios artículos producidos a partir de piezas en blanco según el presente invento;

Las Figuras 18-39 y 45-50 ilustran procedimientos que pueden utilizarse para producir planchas de circuitos impresos a partir de las piezas en blanco de este invento y/o formas de realización sustitutivas de planchas de circuitos impresos procuradas según las indicaciones contenidas en la presente; y

Las Figuras 40-44 son copias que ilustran procedimientos



característicos para fabricar circuitos impresos siguiendo las indicaciones de este invento.

En los planos, se usan números de referencia similares para representar piezas análogas.

- 5.1 En la Figura 1 se representa una pieza en blanco que comprende, en su forma más simple, una base aislante 10 que tiene distribuido en la misma un agente 12 que es catalítico a la recepción de metal no electrolítico a partir de una solución de depósito de un metal no electrolítico. En lo sucesivo, siempre que se utilice el término "catalítico" se referirá a un material que posea esta propiedad, es decir, la facultad de recibir un depósito metálico cuando se expone a una solución de depósito de un metal no electrolítico, o catalizar el depósito de metal a partir de tal solución. El agente catalítico 12 puede disolverse o dispersarse por toda la base 10. En lugar de ello, el propio material de base aislante puede ser catalítico a la recepción de metal no electrolítico, por ejemplo, el material de base aislante puede estar formado en su totalidad o en parte por un compuesto aislante organometálico que sea catalítico a la recepción de metal no electrolítico.
10. Sobrepuesta en la base 10 y adherida a la misma existe una película o lámina metálica delgada unitaria e integral 14 que con preferencia cubre y es sensiblemente contérmina con, es decir, posee los mismos límites que, la superficie de la base 10. El grueso de la película metálica 14 dependerá principalmente de la manera en la cual se fabrica y une a la base 10 y dependerá también del uso final al que se destine la pieza en blanco. De ordinario, la película metálica poseerá un grueso entre 0,05 micras y 175 micras. En una forma de realización preferida, la película metálica 14 es de cobre. El grueso de la película metálica 14 cuando se fabrica



342451

de cobre será con preferencia tal que su peso variará entre aproximadamente 0,03 y 2 onzas por pie cuadrado.

5. Cuando se sobrepone la película metálica 14 sobre la base 10 por medio de técnicas corrientes de revestimiento metálico, es decir, preformando una lámina delgada de metal, por ejemplo mediante depósito electrolítico y laminándola a la base, la capa metálica 14 tendrá por lo general un grueso mayor de 17 micras. Por otra parte, si se reproduce la película metálica por depósito de vapor o mediante la técnica de depósito químico de metal no electrolítico aquí descrita, puede tener un grueso de 0,05 micras.

10. De acuerdo con una forma de realización preferida del presente invento, la película 14 se produce por depósito de metal no electrolítico, con preferencia depósito de cobre no electrolítico y posee un grueso entre aproximadamente 0,05 y 30 micras, con preferencia entre aproximadamente 0,1 y 10 micras. Las películas delgadas del tipo descrito que tengan un grueso menor de 5 micras y con preferencia entre 2 y 4 micras, poseen la propiedad de grabarse rápidamente, según se describe a continuación.

15. En la Figura 2, se representa una forma de realización de la pieza en blanco que comprende un elemento aislante 10 que contiene un agente catalítico 12. Adheridos a ambas superficies de la base existen películas metálicas delgadas unitarias 14.

20. Las Figuras 3 y 4 ilustran formas de realización modificadas de la pieza en blanco representada en las Figuras 1 y 2.
25. Así en la Figura 3, la base catalítica 10 posee sobrepuesta en la misma una resina adhesiva aislante 18 que es en sí catalítica a la recepción de metal no electrolítico. La resina adhesiva 18 posee disuelto o disperso en la misma un agente catalítico. En lugar de ello, la resina adhesiva 18 puede estar formada en su totalidad o

26 JUN



- 7 -

342451

en parte por un compuesto en sí catalítico a la recepción de metal no electrolítico. La capa delgada de metal 14 se adhiere a la base 10 por medio del adhesivo catalítico 18.

5. De modo similar, en la Figura 4, la base catalítica 10 se halla revestida en ambas superficies con un adhesivo 18, que es catalítico, y delgadas películas metálicas 14 se hallan adheridas a ambas superficies de la base 10 mediante el adhesivo 18.

10. Cuando se utilizan ciertas formas de agente catalítico, por ejemplo partículas sólidas, para preparar la base catalítica 10, existe una tendencia por parte de las capas superficiales de la base 10 a ser ricas en resina y bajas en catalizador. Como resultado de ello, y según se fabrique la base 10, ocurre a veces que la superficie de la base es no catalítica, aun cuando el interior de la base 10 sea en extremo catalítica. Esta situación se remedia re-

15. vistiendo una o las dos superficies de la base 10 con un adhesivo catalítico 18, según se representa en las Figuras 3 y 4. Como alternativa, tales superficies podrían hacerse catalíticamente activas mediante un tratamiento con ácidos. Especialmente apropiados son los ácidos oxidantes, tales como ácido sulfúrico, nítrico y crómico,

20. incluso mezclas de los mismos. El tratamiento con tales ácidos no solamente hace la superficie catalíticamente activa, sino también sirve con frecuencia para mejorar el enlace entre la superficie y el metal no electrolítico depositado sobre la misma.

25. La Figura 5 ilustra las fases a utilizar en la fabricación de una plancha unilateral con orificios traspasantes chapados a partir de la pieza en blanco representada en la Figura 1.

X La Figura 5A ilustra la pieza en blanco inicial que comprende una base catalítica 10 con una película metálica delgada 14 adherida a la superficie superior. La película metálica delgada puede



ser contérmina con la superficie superior, si bien no necesita serlo.

- En la Figura 5B, se ha impreso una cobertura de resina negativa 20 sobre la lámina metálica 14 dejando expuesto un modelo positivo del circuito impreso deseado. En C, figura 5, se ha dispuesto el orificio 22, punzonando o taladrando la lámina 14 y la base 10, en un punto de interconexión del circuito deseado. La pieza en blanco, según aparece en la figura 5C, se sumerge a continuación en un baño de chapado metálico no electrolítico del tipo descrito para depositar metal 26 sobre la pared 30 del orificio 22. Se deposita más metal 26 en la superficie de la película metálica 14 que no se halla cubierta por la cobertura 20. Si se desea, puede unirse un electrodo a la plancha tras haberse formado la pared 24 mediante depósito no electrolítico y construído el diseño de circuito y las paredes del orificio por depósito corriente electrolítico de metal. Tras estructurar el circuito al espesor deseado mediante depósito no electrolítico o electrolítico, la pieza en blanco es tratada con un disolvente apropiado para eliminar la cobertura 20. En la Figura 5E se representa la pieza en blanco tras la eliminación de la cobertura 20. Por último, se somete el panel a una solución corrosiva, por ejemplo, cloruro férrico, persulfato amónico, y similares, cuando la película metálica 14 es cobre, a fin de extraer con ello la película delgada de cobre 34 que inicialmente se hallaba cubierta por la cobertura 20. Conviene hacer observar que si la película metálica 14 es delgada, por ejemplo, menor de 5 micras, no habrá necesidad de cubrir el diseño del circuito 26 o el chapado 24 en las paredes de los orificios 30 durante la fase de grabado, porque la película de metal 14 es tan extremadamente fina en comparación con el diseño o trazado del cir-



cuito 26 que será eliminada antes de que se produzca cualquier corrosión importante del circuito 26 o pared chapada 24. Por supuesto, si la película metálica inicial 14 es gruesa, el circuito 26 y la pared 30 habrán de ser cubiertas antes de la operación de grabado.

5.

La operación de grabado puede llevarse a cabo inyectando la superficie del panel con una fina pulverización de solución corrosiva o sumergiendo los paneles, que se sostienen en un bastidor o sobre un transportador, en un depósito agitado de corrosivo. Durante el grabado, se regularán la concentración de la solución corrosiva y el tiempo de contacto a fin de asegurar una extracción completa de la capa delgada de lámina de cobre en las zonas 34.

10.

En la práctica de esta forma de realización de corrosión rápida del invento, la película metálica delgada 14 posee con preferencia un grueso que es menos de un 10% del grueso del diseño o trazado del circuito deseado. Tras el ataque químico, debe lavarse el panel con agua para eliminar todos los productos químicos corrosivos y evitar con ello la contaminación de la superficie o bordes de los paneles. Si se desea, el diseño o trazado del circuito puede chaparse con metales adicionales, tales como plata u oro, para resistencia de bajo contacto, o níquel o rodio para resistencia a un desgaste elevado. Cuando sea necesario soldar lengüetas o soportes u otros artículos de metal al diseño o trazado, es aconsejable chapear con oro o soldadura el diseño o trazado conductor.

15.

20.

El procedimiento descrito anteriormente e ilustrado en la Figura 5 puede también utilizarse para preparar una plancha de circuito impreso bilateral con orificios traspasantes chapados del tipo representado en la Figura 6, comenzando con una pieza en blanco del tipo representado en la Figura 2. Según se muestra en la Figura 6,

25.



la plancha de circuito comprende una base catalítica 10 que posee diseños o trazados de circuito 52 y 54 sobrepuestos sobre las superficies inferior o superior, respectivamente. Se disponen conexiones directas entre los diseños o trazados de circuito mediante el orificio 22, cuya pared lateral está revestida con metal 24.

5. La plancha unilateral con orificios traspasantes chapados de la figura 8 se prepara aplicando la técnica ilustrada en la Figura 5 y descrita anteriormente con relación a la pieza en blanco de la Figura 3.

10. Del mismo modo, la plancha bilateral con orificios traspasantes chapados representada en la Figura 7 se prepara aplicando el procedimiento de la Figura 5 a la pieza en blanco representada en la Figura 4. En la Figura 7, los circuitos 52 y 54 en las superficies inferior y superior, respectivamente, de la base catalítica 10 están conectados a través del orificio traspasante 22, cuyas paredes laterales están revestidas con metal no electro-lítico 24.

15. Los procedimientos para producir planchas de circuitos de capas múltiples a partir de las piezas en blanco del presente invento se representan en las figuras 9, 9A y 9B. En la Figura 9 se muestra una forma de realización del invento en la cual una pieza en blanco 500 que consiste en una base aislante catalítica 100 que posee un diseño o trazado de circuito impreso 104 sobre una superficie se halla laminada a una pieza en blanco 600 que
20. consiste únicamente en una base de resina catalítica 106. A continuación de la laminación, puede formarse un diseño o trazado de circuito 108 (Figura 9A), directamente sobre la superficie de la base catalítica 106 imprimiendo un diseño negativo del circuito con una cobertura resinosa no catalítica y sometiendo después la
25. X

342451



- totalidad de la plancha a un depósito de metal no electrolítico. Si se desea, pueden disponerse orificios 110 en puntos de interconexión del circuito antes de someter la estructura laminada a un depósito no electrolítico, para de tal modo formar simultáneamente un diseño o trazado sobre la superficie de la base catalítica 106 y chapear las paredes laterales 112 de los orificios 110. La plancha de circuito resultante tendría el mismo aspecto que la representada en la Figura 9A. También podría formarse un diseño o trazado de circuito 109 en la superficie inferior 101 de la base catalítica
5. 100 simultáneamente con el diseño o trazado de circuito 108, formando una plancha que tendría la apariencia de la representada en la Figura 9B.

- Según se ha indicado anteriormente, sucede con frecuencia que las bases catalíticas aquí descritas comprenden superficies ricas en resina que son no catalíticas o poco catalíticas a la recepción del metal no electrolítico. Para remediar esta situación, las planchas de capas múltiples representadas en las figuras 10A y 10B se preparan a partir de los componentes mostrados en la Figura 10. Comenzando con una pieza en blanco 501 del tipo representado en la
15. 20. Figura 10, se forma un diseño o trazado de circuito 104 mediante una técnica de impresión y ataque químico sobre el adhesivo catalítico 18 que va de por sí unido a la base catalítica 100. A continuación, una pieza en blanco 502 que comprende una base catalítica 106 revestida en ambas superficies con capas adhesivas catalíticas 18
25. se sobrepone sobre el diseño o trazado de circuito 104. Se forma entonces un diseño de circuito deseable 150 (Figura 10A) sobre la capa exterior del adhesivo catalítico 18 usando la técnica de depósito de metal no electrolítico aditivo descrita anteriormente a propósito de las Figuras 9, 9A y 9B. También aquí podrían disponerse



- orificios 110 que definiesen conexiones directas en la estructura laminada antes de someter el laminado al depósito de metal no electrolítico para simultáneamente formar un diseño o trazado de circuito 150 sobre tinta catalítica 18 y chapear las paredes 112 de los
5. orificios. Un ejemplo típico de una plancha de circuito de capas múltiples resultante formada de esta forma se representa en la Figura 10A. Según puede verse en esta figura 10A los diseños de circuito impreso 104 y 150 se adhieren a los elementos de base catalítica 100 y 106, respectivamente, mediante adhesivo catalítico 18.
 10. La unidad completa se mantiene también unida con tinta de resina adhesiva catalítica 18. Los orificios 110 chapados con metal 112 proporcionan conexiones directas entre los circuitos 150 y 104. Se observará que el uso de las capas de tinta catalítica 18 en la estructura de capas múltiples de las Figuras 10 y 10A asegura contra
 15. una discontinuidad en la pared lateral 112 del orificio trasapante chapado 110 contiguo al punto en el cual se unen las capas separadas del circuito a sus bases respectivas. Si se desea, podría también formarse un diseño de circuito 151 sobre la superficie 101 de la base catalítica 100 simultáneamente con el diseño de circuito 150
 20. formando una plancha de capas múltiples que tendría el aspecto de la representada en la Figura 10B. En esta forma de realización se utilizará con preferencia una capa adicional de tinta catalítica 18 para revestir la superficie 101 antes de producir el circuito 151 mediante la técnica de depósito de metal no electrolítico aditivo
 25. descrita anteriormente.

Puede apreciarse que en las estructuras de capas múltiples del tipo representado en las Figuras 9A, 9B, 10A y 10B, todos los diseños de circuito podrían formarse mediante la técnica de aditivo aquí descrita. De forma similar, según se ha puesto ya de

X



manifiesto, todos los diseños o trazados de circuitos de tales estructuras podrían formarse mediante la técnica de impresión y ataque químico.

5. En las Figuras 11-17 se muestran otras piezas en blanco catalíticas para ser utilizadas en la fabricación de circuitos impresos del tipo descrito.

10. Algunas veces es conveniente en planchas de un solo lado, de doble lado y de capas múltiples, poseer una superficie de la plancha terminada completamente no catalítica. Las piezas en blanco apropiadas para fabricar tales planchas se representan en las Figuras 11-15.

15. Así, en la Figura 11 se muestra una pieza en blanco que consiste en una base aislante catalítica 10 que posee una superficie aislante no catalítica 11 unida a ella o formando parte integral de la misma. La superficie aislante no catalítica 11 será de ordinario contérmina con la superficie contigua de la base 10. En la Figura 12 se representa una pieza en blanco que comprende una base aislante catalítica 10 que posee superficies aislantes no catalíticas 11 unidas a ambas superficies de la base 10 o formando parte integral con las mismas. También 20. aquí, las superficies aislantes no catalíticas 11 serán de ordinario contérminas con las superficies contiguas de la base 10.

25. En la Figura 13 se representa una pieza en blanco que comprende una base aislante catalítica 10 que posee una superficie aislante no catalítica inferior contérmina 11. Adherida a la superficie superior y con preferencia contérmina con la misma se halla una capa delgada de metal 14.

30. En la Figura 14 se representa una pieza en blanco útil para la fabricación de componentes de circuito impreso que comprende una base aislante catalítica 10 que posee superficies aislantes no catalíticas 11 contérminas con la misma.



La superficie opuesta de la base catalítica 10 comprende una capa adhesiva aislante catalítica 18 sobre la cual va sobrepuesta una película de metal fina 14.

5. En la Figura 15 se muestra otra forma de realización de las piezas en blanco de este invento que comprende una base aislante catalítica 10 que posee una superficie aislante 11 no catalítica y una segunda superficie aislante 18 que comprende un adhesivo catalítico aislante del tipo descrito en la presente.

10. En las Figura 16 y 17 se muestran otras piezas en blanco que resultan apropiadas para ser utilizadas en la preparación de circuitos impresos o generalmente en la metalización de substratos plásticos. En la Figura 16 se representa una pieza en blanco que comprende una base aislante catalítica 10 con una superficie que comprende un adhesivo aislante catalítico 18.

15. En la Figura 17 se muestra otra pieza en blanco que comprende una base aislante catalítica 10, cuyas superficies comprenden un adhesivo aislante catalítico 18. Las piezas en blanco de las figuras 16 y 17 son particularmente útiles en la formación de planchas de capas múltiples representadas en la Figura 20. 10.

25. Con preferencia, en las formas de realización del invento que exigen un adhesivo catalítico 18, los adhesivos tomarán la forma de resinas adhesivas flexibles del tipo descrito a continuación. Las resinas adhesivas flexibles que son catalíticas a la recepción de metal no electrolítico y también aislantes por naturaleza, aseguran un fuerte y seguro enlace entre el diseño o trazado de circuito y la base aislante catalítica.

Las bases aislantes catalíticas que contienen superficies no catalíticas pueden fabricarse de diferentes formas. Así

✓



pues, la base aislante catalítica podría hacerse con una cantidad mínima de agente catalítico a fin de asegurar que la superficie de la base sea extremadamente rica en aislante y extremadamente pobre en catalizador. Cuando se formen, tal base o laminados impregnados con ella poseerán superficies que sean sensiblemente no catalíticas al depósito de metal no electrolítico.

5. Como alternativa, podría prepararse una base aislante catalítica rica en catalizador y revestir después una o ambas superficies respectivas con una película o adhesivo aislante no catalítico. Por ejemplo, cuando se forma la base catalítica impregnando papel o substratos fibrosos, por ejemplo fibra de vidrio, con una resina catalítica, podría sobreponerse una capa de gel final de resina no catalítica sobre la estructura laminada durante la fabricación para producir la superficie no catalítica. Asimismo se podría unir una película de resina no catalítica a los substratos tras completar la laminación.

10. En la fabricación de los materiales de bases catalíticas y adhesivos descritos, se distribuye un agente que es catalítico a la recepción de metal no electrolítico por toda una base aislante o adhesivo, por ejemplo por disolución, dispersión o haciendo reaccionar una parte o la totalidad del material de la base o adhesivo con un agente catalítico a fin de formar un compuesto o complejo químico, que sea en sí catalítico a la recepción de metal no electrolítico. La base resultante o adhesivo será catalítica a la recepción de metal no electrolítico por todo su interior.

15. Las superficies expuestas de los materiales de bases catalíticas de este invento son catalíticas a la recepción de metal no electrolítico, o pueden convertirse en catalíticas sometiendo la superficie a una abrasión o corrosión mecánica o química rela-

342451

28



tivamente suave o revistiendo la superficie con adhesivos catalíticos del tipo descrito.

- Por consiguiente, puede fácilmente sobreponerse una película de metal según se muestra en las Figuras 1-4 sobre tal base sumergiendo ésta simplemente en una solución de depósito de metal no electrolítico del tipo a describir. Como alternativa, la base catalítica podría en realidad revestirse con una lámina metálica, delgada utilizando un revestimiento metálico típico o bien técnicas de laminación, por ejemplo, adhiriendo una lámina delgada de metal a la base.
- 5.
- 10.

- En las Figuras 18-27 se representan esquemáticamente procedimientos alternativos para fabricar circuitos impresos de capas múltiples a partir de una base aislante catalítica revestida de metal mediante la técnica denominada de impresión y ataque químico. Estas estructuras son apropiadas para ser utilizadas con piezas en blanco en las cuales una gruesa lámina metálica es revestida a la base catalítica. Con preferencia, no obstante, las técnicas de estas figuras se practicarán con un revestimiento de material de base catalítica con una lámina metálica delgada, por ejemplo, menor de 30 micras y preferentemente menor de 5 micras de gruesa.
- 15.
- 20.

En A en la Figura 18 se representa un laminado de revestimiento metálico que posee un núcleo o base catalítica aislante 10 cubierta por una delgada lámina metálica 14.

- En B el laminado se imprime por medio de un negativo de repetición 16 con un material resistente a los ácidos 15.
- 25.

El aspecto del laminado después de la impresión se muestra en C. A continuación de la impresión, la lámina no protegida por el material resistente al ácido 15 es grabada formando un diseño conductor 14-15 representado en la Figura 18D. Después de la graba-

X



- ción, se retira el material resistente 15 dejando un primer diseño conductor de lámina metálica 14 adherido a la base 10 según se muestra en la figura 18E. En la Figura 18F, se sobrepone una capa de resina aislante catalítica 19 sobre la base 10 y el diseño o trazado de circuito 14. Según se muestra en la figura 18G, se imprime a continuación una cobertura negativa 17 sobre la tinta catalítica 19 dejando expuesto un diseño positivo 9 de un segundo circuito impreso. A continuación, se disponen orificios 22 en el panel en puntos de interconexión, según se representa en la Figura 18H. Finalmente, se sumerge el panel en una solución de depósito de metal no electrolítico para depositar metal no electrolítico 24 en las paredes que rodean los orificios 22 y sobre el diseño expuesto 9 de tinta catalítica 19 formando un segundo diseño o trazado de circuito 54. La cobertura 17 puede ser permanente o eliminarse después del depósito de metal no electrolítico. La impresión de diseño puede formarse en una variedad de formas que incluyen técnicas fotográficas, impresión en offset o impresión con patrón de estarcir.

- Independientemente del tipo de impresión empleado, debe quedar bien entendido que puede imponerse sobre la base una imagen positiva o negativa de los diseños o trazados conductores deseados, con apropiadas modificaciones a fin de asegurar que últimamente se obtiene el diseño conductor final deseado.

- Con frecuencia, un circuito de lámina de cobre descubierta no resulta adecuado. Si, por ejemplo, el diseño o trazado de circuito ha de utilizarse como interruptor, anillo rozante, o conmutador, puede ser necesario forrar el diseño de circuito con níquel, rodio y metales similares altamente resistentes al desgaste,

x



o con plata u oro, que poseen una baja resistencia al contacto. En los casos en que sea necesario soldar lengüetas u otros elementos metálicos al diseño puede ser conveniente chapar el diseño conductor con material de soldadura.

5. En la Figura 19 se describen esquemáticamente las fases en un procedimiento alternativo para fabricar planchas de circuitos impresos bilaterales provistas de orificios trasapantes chapados usando las bases catalíticas aislantes revestidas de metal de este invento.
10. En la Figura 19A se representa una pieza en blanco que comprende una base catalítica 10 revestida en ambas superficies con lámina metálica 14. En la figura 19B se fabrica un diseño o trazo positivo del circuito deseado sobre la superficie de la pieza en blanco imprimiendo un diseño positivo del circuito deseado sobre cada superficie con una tinta resistente a la corrosión 15. En la Figura 19C, el metal de ambas superficies en la zona no cubierta por la cobertura ha sido sometido a ataque químico para eliminar la capa metálica. En la Figura 19D, se ha eliminado el material resistente a la corrosión 15 y se ha revestido el panel en ambas superficies con una cobertura aislante no catalítica 17. A continuación se forman orificios o aberturas 22 en el panel según se muestra en la Figura 19E. Puede utilizarse cualquier procedimiento apropiado tal como punzonamientos, perforación, grabado o similar, para hacer los orificios 22. A continuación se somete el panel a un depósito no electrolítico durante un periodo de tiempo apropiado formando un depósito adherente de metal no electrolítico 24 que las paredes laterales de los orificios 22 para conectar de tal modo los diseños o trazados del circuito en ambos lados de la base

X

342451

28



catalítica 10, apareciendo el circuito terminado según se muestra en la Figura 19F. Si se desea, puede extraerse la cobertura 17 para formar, como circuito terminado, la plancha bilateral completamente chapada representada en la Figura 19G.

5. La Figura 24 ilustra las fases a seguir utilizando el procedimiento de la Figura 19 para formar una plancha de cuatro capas a partir de las piezas en blanco representadas en la figura 24A y la Figura 24B. En la Figura 24, el número de referencia 10 es una base aislante catalítica, 14 es una película delgada de metal adherida a dicha base, 201 es una cobertura resinosa aislante no catalítica, 110 es un orificio, y 112 es un depósito de metal no electro-
10. lítico que reviste las paredes de los orificios 110.

Otra forma de realización del presente invento se describe esquemáticamente en la figura 20.

15. En la Figura 20A se representa una pieza en blanco que comprende una base catalítica 10 revestida en ambas superficies con una lámina de metal 14 y provista de aberturas u orificios 22 en puntos preseleccionados. En la figura 20B la pieza revestida de metal que contiene aberturas 22 se expone a una solución de dep-
20. sito de metal no electrolítico para formar un depósito delgado y uniforme de metal no electrolítico 25 sobre la lámina 14 y sobre la pared lateral 24 que rodea el orificio. En la Figura 20C, la pieza en blanco ha sido impresa con un diseño o trazado resistente al corrosivo 36 usando la técnica fotográfica descrita anteriormente.
25. El circuito resistente 36, según podrá observarse, se extiende a través de los orificios 22 y protege el depósito de metal no electrolítico de los orificios. En la Figura 20D, la pieza en blanco ha sido sometida a ataque químico para formar el diseño o trazado de circuito con orificios traspasantes chapados. En la Figura 20E,

342451



el diseño resistente a la corrosión 36 ha sido extraído formando el circuito completo. En la forma de realización de la Figura 20, después de haber formado las paredes 24 de los orificios 22 mediante depósito no electrolítico, podría componerse el espesor del diseño de circuito y el orificio traspasante chapado mediante técnicas electrolíticas corrientes. Por ejemplo, podría imponerse una cobertura negativa sobre la superficie de la pieza en blanco a continuación del depósito no electrolítico de la fase B, y someter la pieza en blanco a un depósito electrolítico para componer el diseño del circuito.

Un nuevo método de formar planchas bilaterales de circuito impreso con orificios traspasantes chapados se representa esquemáticamente en la Figura 21.

En la Figura 21A se representa una pieza en blanco que comprende una base catalítica 10 revestida en ambos lados con una lámina metálica 14. La base catalítica 10 ha sido preparada o adecuadamente tratada para asegurar que sus superficies superior e inferior no sean catalíticas a la recepción de metal no electrolítico. Si se desea puede utilizarse una pieza en blanco del tipo descrito en la Figura 12, revestida metálicamente en ambas superficies, como la base 10 en la forma de realización de la Figura 21. La pieza en blanco se imprime con un diseño positivo de material resistente a la corrosión 36 según se muestra en la Figura 21B. Tras la impresión, se somete la chapa a ataque químico dejando las partes conductoras del diseño intactas, habiéndose eliminado la parte restante de la lámina según se muestra en la Figura 21C. A continuación se extrae el material resistente a la corrosión 36 de tal modo que el panel aparece según se muestra en D en la Figura 21. Tras eliminar el material resistente a la corrosión, se

x



342451

sumerge el panel en el baño de chapado no electrolítico para efectuar un depósito uniforme de cobre no electrolítico 38 sobre la lámina 14 y sobre las paredes que rodean los orificios según se muestra en la Figura 21E.

5. En la Figura 22 se representa esquemáticamente la secuencia de fases en la formación de una plancha de cuatro capas provista de orificios traspasantes chapados utilizando el procedimiento de la Figura 18 según se describe anteriormente. Dado que los números de referencia de la Figura 22 son idénticos a los de la figura 18 y que el procedimiento de la Figura 22 es idéntico al de la figura 18, el procedimiento usado en la Figura 22 se explica por sí mismo.

15. En la Figura 23 se muestra otra estructura más de fabricación de planchas de circuitos impresos con orificios traspasantes chapados utilizando piezas en blanco del tipo descrito. En la Figura 23A se representa una pieza en blanco que comprende una base catalítica 10 provista de orificios 22. Un diseño negativo del circuito impreso deseado se imprime sobre la base 10 con una tinta aislante. La cobertura negativa 7 es no catalítica. A continuación se somete a la pieza en blanco a un depósito de metal no electrolítico para depositar una película delgada de metal no electrolítico 5 sobre la parte de la superficie superior de la base no cubierta por la cobertura 7 sobre las paredes que rodean los orificios, y sobre la superficie inferior 1 de la base 10.

25. La superficie inferior 1 de la base 10 se cubre a continuación con un material resistente 71 según se muestra en la Figura 23C y se conecta después la pieza en blanco como un electrodo en una solución de depósito de metal electrolítico para formar el diseño de circuito 5 electrolíticamente según se muestra

x



- en 69 (figura 23D). En forma alternativa, el diseño podría formarse mediante depósito de metal no electrolítico. Tras la formación del diseño del circuito, incluidas las paredes de los orificios se arrancan las coberturas 71 y 7 de la pieza en blanco y se somete ésta a un suave ataque químico para eliminar la película delgada de metal no electrolítico 5 que permanece sobre la superficie superior 1. El circuito terminado tras la extracción de coberturas citada se representa en la figura 23D. Si se desea, puede extraerse la cobertura 7 antes del electrochapado o de la aplicación de la cobertura 71.
- 5.
10. En la Figura 25 se representa una ilustración esquemática de las fases que podrían usarse para producir circuitos impresos según una forma de realización modificada del procedimiento de la Figura 23. En la Figura 25A se muestra una pieza en blanco que consiste en una base catalítica 10 revestida en ambas superficies con una película metálica delgada 14, por ejemplo menor de 1 micra. Se disponen orificios 22 en la pieza en blanco en puntos transversales preseleccionados. En la Figura 25B la pieza en blanco ha sido revestida en su superficie inferior con una capa resinosa no catalítica 601. También se ha impreso una imagen negativa del diseño de circuito deseado en la superficie superior de la pieza en blanco según se muestra en 601: La fase siguiente del procedimiento es exponer la pieza en blanco a una solución de metal no electrolítico, depositando de tal modo metal no electrolítico 24 en las paredes que rodean los orificios y también en las zonas de la película metálica superior 14 no cubiertas por la cobertura 601, imponiendo así un diseño de circuito 602 en la superficie superior de la pieza en blanco. A continuación, si se desea, puede engancharse la pieza en blanco a modo de electrodo en una
- 25.
- 20.
- 25.

- 23 -
342451



solución de depósito de metal electrolítico para depositar metal adicional 24A sobre las paredes que rodean los orificios y también formar el diseño de circuito 602 según se muestra en 602 A. Cuando se han compuesto el diseño de circuito y las paredes con el espesor deseado, se somete la pieza en blanco a un disolvente apropiado para eliminar la cobertura 601. A continuación, se somete a la pieza en blanco a un ataque químico adecuado para extraer la capa delgada de metal 14 de la superficie inferior de la base catalítica 10, y de la superficie superior de la base 10 en las zonas previamente cubiertas por la cobertura 601. Después del ataque químico, el circuito completado tendrá el aspecto indicado en la Figura 25D.

Las planchas de circuitos impresos representadas en la Figura 11A podrían formarse a partir de la pieza en blanco de la Figura 11. Así podría sobreponerse una cobertura negativa del circuito sobre la superficie superior 41 de la base catalítica 10 representada en la Figura 11. Asimismo podrían formarse orificios formando cortes transversales en la base 10. A continuación se expondría la totalidad de la pieza en blanco a un depósito de metal no electrolítico a fin de depositar metal no electrolítico en la zona de la superficie 41 no cubierta por la cobertura y sobre las paredes laterales de los orificios, tras de lo cual se eliminaría la cobertura. La plancha de circuito terminada se representa en la figura 11A, en la cual 51 representa el diseño de circuito impreso que incluye orificios 22 con paredes chapadas 24. La plancha posee una base aislante no catalítica 11.

La pieza en blanco de la Figura 12 podría usarse para fabricar planchas de orificios traspasantes chapados del tipo representado en la Figura 12B. Las superficies superior e inferior 11 del circuito de la Figura 12B son no catalíticas, según se pone de



manifiesto anteriormente. El circuito de la Figura 12B se forma disponiendo orificios 22 en la pieza en blanco de la Figura 12 y sometiendo después dicha pieza en blanco a un depósito con solución de metal no electrolítico para chapar las paredes 24 de los orificios 22. La pieza en blanco de la figura 12 podría estar provista de una red de orificios dispuestos en una configuración no sometida a orden alguno o en relación predeterminada o en una configuración de enrejado, según se muestra en la Figura 12C. Cuando se expone a una solución de metal no electrolítico, las paredes de los orificios 22 que forman el enrejado de la Figura 12C pueden chaparse según se muestra en 24 en la Figura 12B. Así pues, la forma de realización de la Figura 12C podría utilizarse para producir de manera simple una base de plancha con orificios trasversales chapados para montar componentes eléctricos y una amplia variedad de otros usos en diversas industrias, por ejemplo, la industria electrónica. Los orificios en la forma de realización de la Figura 12C podrían tener iguales o diferentes diámetros y estar regular o irregularmente espaciados.

La plancha de circuito impreso representada en la Figura 15B puede fabricarse fácilmente a partir de la pieza en blanco de la Figura 15 utilizando el procedimiento descrito anteriormente con relación a la Figura 12B. La plancha de circuito de la figura 15B comprende una base catalítica 10 revestida con una resina catalítica 18 sobre la cual se sobrepone un diseño de circuito 51 que dispone de orificios 22 con paredes chapadas 24. La superficie inferior de la base 10 comprende una superficie no catalítica 11.

La Figura 16B representa una plancha de circuito formada por el procedimiento de depósito de metal no electrolítico aditivo descrito anteriormente a partir de la pieza en blanco de la Fig.16.



De modo similar, la Figura 17B representa una plancha bilateral con orificios traspasantes chapados producida por el procedimiento de depósito de metal no electrolítico aditivo descrito anteriormente a partir de la pieza en blanco de la Figura 17.

5. La Figura 14B representa una plancha de circuito formada a partir de la pieza en blanco de la Figura 14. Comprende una base catalítica 10 que dispone de una superficie inferior aislante no catalítica 11. La superficie superior comprende una tinta resinosa adhesiva catalítica 18 sobre la cual se sobrepone un
10. diseño conductor que comprende una lámina metálica 14 y un depósito de metal no electrolítico 801. El circuito contiene también orificios 22 con paredes chapadas 24.

Las bases catalíticas y tintas catalíticas referidas anteriormente son composiciones que comprenden un agente catalítico

15. a la recepción de metal no electrolítico.

El agente catalítico puede ser un metal de los Grupos VIII y IB de la Periodic Table of Elements, tal como níquel, oro, plata, platino, paladio, rodio, cobre, e iridio. También pueden usarse compuestos de tales metales, incluso sales y óxidos respectivos.

20.

En la formación de la base catalítica 10, pueden utilizarse una variedad de técnicas. Así, podría usarse una resina que tuviera un agente catalítico disperso o disuelto en la misma o que reaccionase o formase complejo con ella para impregnar laminados,

25. tales como papel, madera, fibra de vidrio, fibras de poliéster y otros materiales porosos. Estos materiales de base, por ejemplo, podrían sumergirse en la resina catalítica o ésta podría pulverizarse sobre el material de base, tras de lo cual dichos materiales de base podrían secarse en un horno hasta evaporar todo el disolven-



te, dejando un laminado del tipo descrito impregnado con la resina catalítica. Asimismo los laminados podrían unirse formando una base de cualquier grueso deseado.

5. Como alternativa, podría disolverse el agente catalítico o dispersarse o hacerse reaccionar o formar complejo con un material resinoso, que a su vez podría moldearse formando una base del tamaño deseado.

10. Otra alternativa sería formar o moldear previamente delgadas películas o tiras de resina no polimerizada que tuviese disuelto o disperso en la misma o que reaccionase o formase complejo con ella un agente catalítico y laminar después una pluralidad de tiras o bandas unidas formando una base aislante catalítica del espesor deseado. En cualquier caso, se comprenderá que el interior de la base aislante será todo catalítico, de tal forma que cuando se formen orificios o aberturas en cualquier parte, las paredes de los orificios o aberturas serán sensibles a la recepción de metal no electrolítico procedente de una solución de depósito químico de metal no electrolítico tal como una solución de cobre no electrolítico.

15. Según se ha puesto anteriormente de manifiesto, la superficie de la base catalítica aislante puede ser o no catalítica, según como esté hecha. La superficie podría hacerse catalítica por medios mecánicos, o mediante una suave abrasión, por ejemplo, soplo de arena, o por medios químicos, tales como tratamiento con disolventes químicos, corrosivos, soluciones trituradoras, y similares. Según se pone de manifiesto anteriormente un tratamiento químico preferido para hacer la superficie catalítica y mejorar el enlace es tratarla con ácidos, preferentemente ácidos oxidantes, por ejemplo, nítrico, crómico y similares.

25.



Asimismo, la superficie o superficies expuestas de las bases catalíticas podrían hacerse catalíticas revistiéndolas con una película delgada de los adhesivos o tintas catalíticas del tipo descrito en la presente memoria.

5. Al fabricar bases catalíticas del tipo descrito, en las cuales se disuelve el agente catalítico en la resina, resulta útil disolver inicialmente el agente catalítico en un disolvente apropiado antes de incorporarlo a la resina. Después puede evaporarse el disolvente durante el curado de la resina.
- 10 En otra forma de realización, podría usarse una solución del agente catalítico para tratar un polvo relleno adsorbente e impregnarlo con un agente catalítico. A continuación podría incorporarse el agente catalítico convenientemente impregnado a la base de resina. Los polvos rellenos característicos son los que se usan ordinariamente en las resinas y plásticos. Como ejemplos pueden mencionarse silicato de aluminio, gel de sílice, arcilla, tal como caolín, atapulgita o similar.
- 15 Los agentes catalíticos del tipo descrito también podrían incorporarse a la resina durante su fabricación en forma, por ejemplo de un polvo moldeador. A continuación podría extrusionarse el polvo moldeador o trabajarse de otro modo formando un artículo plástico que sería catalítico.
- 20 La base aislante catalítica no necesita ser orgánica. Así pues, podría hacerse de materiales aislantes inorgánicos, por ejemplo arcillas inorgánicas y minerales tales como cerámica, ferrita, carborundo, vidrio, mica consolidada de vidrio, esteatita y similares. Aquí, se añadiría el agente catalítico a las arcillas inorgánicas o minerales antes del cocido.
- 25

X

342451



Para la fabricación de circuitos impresos, el adhesivo catalítico comprenderá de ordinario una resina adhesiva flexible, sola o combinada con resinas termoestables.

5. Las resinas adhesivas flexibles características que pueden usarse en tal sistema son las resinas epoxi adhesivas flexibles, resinas de acetal polivinilo, alcohol polivinílico, acetato polivinílico, y similares. Preferidos para uso como resina adhesiva son cauchos natural y sintético, tales como caucho clorado, copolímeros de butadieno acrilonitrilo, y polímeros acrílicos y copolímeros.

10. Las resinas adhesivas del tipo descrito poseen anoxos grupos polares, tales como grupos nitrilo, epóxido, acetal e hidróxilo. Tales resinas adhesivas copolimerizan con y plastifican cualesquiera resinas termoestables que puedan hallarse presentes en el sistema, y solas o en combinación con las resinas termoestables

15. imparten buenas características adhesivas a través de la acción de grupos polares.

Los adhesivos catalíticos comprenderán una resina adhesiva del tipo descrito que posee disuelto o disperso en la misma o que reacciona químicamente o forma complejo con ella uno o más de los agentes catalíticos del tipo descrito anteriormente.

20. La concentración particular usada dependerá en gran medida de los materiales utilizados.

25. Las fórmulas típicas para adhesivos o tintas aislantes catalíticas y bases aislantes catalíticas apropiadas para ser utilizadas en la presente se facilitan en la solicitud asimismo pendiente Núm. 218.656, que es a la vez una continuación parcial de la patente U.S.A. 3.226.256, y también en la Núm. 390.624, cuyas descripciones de solicitudes y patentes se incorporan aquí como referencia.

30. Según se ha puesto de amanifiesto anteriormente, las bases o adhesivos catalíticos de este invento pueden contener una

28 JUN



o más resinas, o una mezcla de uno o más disolventes con una o más resinas. La cantidad de compuesto catalítico disuelto en la resina variará de ordinario de aproximadamente 0,0005 a 25% en peso, o incluso más en algunos casos. Con preferencia, la concentración del compuesto catalítico será inferior a un 10% en peso.

5.

A continuación se facilitan ejemplos característicos de las bases catalíticas y adhesivos para ser aquí utilizados:

EJEMPLO 1

- | | | |
|-----|-------------------------------------|------------|
| 10. | Butirolactona | 60 gramos |
| | Cloruro de paladio | 0,1 gramos |
| | Acido clorhídrico concentrado (37%) | 5 gotas |

- La composición de este ejemplo fué añadida a un material foto-resistente y se revistió un substrato aislante con el material foto-resistente resultante. Se sometió éste a una impresión fotográfica, y después del revelado se sumergió el substrato en una solución de depósito de cobre no electrolítico del tipo descrito en los ejemplos 6-9. Se logró un buen depósito de cobre no electrolítico sobre el diseño de circuito impreso formado por el material foto-resistente catalíticamente activo.

20.

EJEMPLO 2

- | | |
|-----------------------|----------------|
| N-metil-2-pirrolidona | 50 gramos |
| Cloruro de paladio | 0,5 gramos |
| Alcohol diacetona | 450 mililitros |

X



Hizo falta una agitación prolongada para efectuar una solución completa del cloruro de paladio. La solución resultante fué añadida a una variedad de materiales de base termoplásticos y termoestables y se usó también para impregnar tejido de vidrio.

5. Tras la evaporación del disolvente, se comprobó que las bases resultantes eran catalíticas a la recepción de metal no electrolítico.

Otras formas de realización preferidas de soluciones catalíticas que pueden añadirse a las resinas para producir bases catalíticas comprenden:

10.

T A B L A

15. Cloruro de paladio en tetrahidrofurano
Cloruro de paladio en dimetil sulfóxido
Cloruro de paladio en dimetil sulfóxido y cloruro de metileno
Cloruro de paladio en dimetil formamida
Cloruro de paladio en acetato celosolve
Cloruro de paladio en metil etil cetona
Cloruro de paladio en xileno
20. Cloruro de paladio en ácido acético
Cloruro de paladio en alcohol de tetrahydrofurfurilo
Cloruro de paladio en cloruro de metileno
Cloruro de oro en alcohol etílico
Cloroplatinato en alcohol etílico

25. De las soluciones catalizadoras citadas en la Tabla, es particularmente estable por largos periodos de tiempo una solución de cloruro de paladio al 10% en una mezcla de dimetil sulfóxido y cloruro de metileno.

X



Según se desprende de cuanto antecede, las soluciones catalíticas del tipo descrito en los ejemplos 1 y 2 y en la Tabla, además de ser extremadamente útiles para ser añadidas a resinas termoestables o termoplásticas con sistemas para catalizarlas, son también apropiadas para impregnar materiales de revestimiento, tales como materias foto-resistentes, papel, laminados de tejido de vidrio y similares, para hacer tales composiciones catalíticas. Estas soluciones catalíticas puede usarse también por ejemplo en combinación con agentes sólidos catalíticos para formar plásticos del tipo catalítico descrito, y para hacer tales sistemas más sensibles al depósito de metal no electrolítico.

Los adhesivos aislantes catalíticos de este invento comprenden un aglutinante resinoso adhesivo flexible del tipo descrito para asegurar un buen enlace entre el depósito de metal no electrolítico y el sustrato. Al usar tales sistema, el sustrato solo necesita ser sumergido en o pulverizado con los adhesivos catalíticos, tras de lo cual puede evaporarse el disolvente por caldeo, depositando sobre el sustrato una resina adhesiva flexible que contiene el agente catalítico. Los sistemas característicos de este tipo se describen en los ejemplos 3 a 5.

EJEMPLO 3

Se preparó un adhesivo catalítico según la formulación siguiente:

	<u>Gramo/litro</u>
25. Acetato de éter monoetílico de etileno glicol (acetato celosolve)	600



Ejemplo 3 (continuacion)

	<u>Gramos/litro</u>
	109
5.	20
	20
	20
	20
	144
10.	50
	17,5

Se prepararon soluciones por separado de las siguientes sales disolviéndolas en 50 grs. de N-metil-2-pirrolidona a temperatura ambiente:

- 15. Cloruro de paladio
- Cloruro súprico
- Nitrato de plata
- Cloruro aúrico

20. Las soluciones resultantes fueron mezcladas con una parte igual en peso del aglutinante adhesivo. Cada uno de los sistemas de resina adhesiva resultantes fué utilizado con éxito para catalizar una amplia variedad de substratos plásticos para el depósito no electrolítico de cobre, utilizando baños de cobre del tipo descrito en el ejemplo 7.



EJEMPLO 4

N-metil-2-pirrolidona	50 gramos
Cloruro aúrico	1,67 grs.
Adhesivo 10	300 gramos

5. EJEMPLO 5

N-metil-2-pirrolidona	50 gramos
Cloruro de paladio	1 gramo
Cloruro estannoso	1,13 grs.
Adhesivo 10	300 gramos

10. EJEMPLO 6

N-metil-2-pirrolidona	40 gramos
Cloruro aúrico	1,67 grs.
Cloruro estannoso	1,13 grs.
Adhesivo 10	300 gramos

15. En los ejemplos 4, 5 y 6, el ingrediente designado como Adhesivo 10 corresponde al siguiente sistema adhesivo claro:

Metil etil cetona	1200 gramos
Acrilonitrilo-butadieno (Peracil CV)	72 gramos
20. Resina fenólica (SP 8014)	14 gramos

Las soluciones de los ejemplos 4, 5 y 6 fueron usadas como adhesivos catalítico para termoplásticos de revestimiento por inmersión. Los plásticos revestidos, cuando fueron sumergidos en soluciones de depósito de cobre no electrolítico del tipo descrito en los ejemplos 7 a 10 rápida y felizmente inicia-

342451

28 JUN 1958



ron el depósito de cobre no electrolítico en todas las zonas de superficie revestidas.

5. La adición del cloruro estannoso de los ejemplos 4, 5 y 6 pareció hacer los sistemas más activos y mas sensibles con relación al tiempo a la acción de los baños de cobre no electrolítico.

10. En la forma de realización de base catalítica del invento, el sistema comprenderá una o más de las resinas descritas, que tienen disuelto o disperso en las mismas, reacciona o forma complejo con ellas, el agente catalítico con ningún disolvente auxiliar.

Según ya se ha indicado, el adhesivo catalítico puede también utilizarse como tinta para pintar las zonas de superficie en las cuales se deposita el metal no electrolítico.

15. Los adhesivos catalíticos podrían también imprimirse, mediante impresión con pantalla de seda, sobre un soporte aislante y ser curados en el mismo.

20. Una forma de realización particularmente importante de la base aislante catalítica se prepara disolviendo o dispersando el agente catalítico en una base aislante que a su vez puede convertirse en un objeto tridimensional, mediante moldeo.

25. En esta estructura, toda la composición es catalítica, de tal modo que podrían formarse orificios o aperturas en el objeto tridimensional. Cuando tal artículo, que contiene aberturas que se extienden por debajo de la superficie respectiva, es sometido a una solución de depósito de metal no electrolítico, el metal no electrolítico se deposita prácticamente al instante sobre las paredes que rodean las aberturas. Según se ha demostrado, esta



forma de realización es especialmente apropiada para fabricar diseños de circuitos impresos con orificios traspasantes chapados o sea orificios que poseen paredes circundantes que estén chapadas con metal formando conexiones traspasantes entre dos superficies de la base catalítica aislante.

5. Típicamente, las soluciones de depósito de metal no electrolítico autocatalíticas para uso con las bases aislantes catalíticas y adhesivos comprenden una solución acuosa de una sal soluble en agua del metal o metales a depositar, un agente reductor para los cationes metálicos y un agente formador de complejo o sequestrador respecto a los cationes de metal.

10. Tales soluciones características son cobre no electrolítico, níquel no electrolítico y oro no electrolítico. Tales soluciones son bien conocidas en la industria y son capaces de depositar autocatalíticamente los metales identificados sin el uso de la electricidad.

15. A continuación se describe un ejemplo específico de baños de depósito de cobre no electrolítico apropiados para uso:

EJEMPLO 7

		<u>Moles/litro</u>
20.	Sulfato de cobre	0,02
	Hidróxido sódico	0,05
	Cianuro sódico	0,0002
	N-hidroxietil-etileno-diaminatriacetato trisódico	0,032
25.	Formaldehido	0,08
	Agua	Resto

X



Este baño se utiliza con preferencia a una temperatura aproximada de 56°C y depositará un revestimiento de cobre dúctil no electrolítico de un grueso aproximado de 1 milipulgada en 21 horas.

5. Utilizando los baños metálicos no electrolíticos del tipo descrito, pueden depositarse películas metálicas conductoras muy finas. De ordinario las películas metálicas sobrepuestas por depósito de metal no electrolítico se hallarán comprendidas en los límites de 0,1 a 7 milipulgadas de espesor, siendo una distinta posibilidad películas metálicas que posean un grueso de incluso menos de 0,1 milésima de pulgada.

10. Las Figuras 26 y 27 ilustran procedimientos adicionales para fabricar circuitos impresos utilizando las bases catalíticas descritas anteriormente. En la Figura 26A se ilustra una pieza en blanco que contiene una base catalítica 10, cada una de cuyas superficies tiene adherida una película delgada de metal 14.
15. En la Figura 26B, la superficie superior 14 se halla revestida con una cobertura 20 que deja expuesto un trazado de orificio 801. Toda la superficie inferior 14 también esta revestida con una cobertura 20. A continuación, el trazado de orificio es sometido a ataque químico con el fin de eliminar la lámina metálica en la zona 801. Después se disponen en la pieza en blanco orificios 22 mediante la técnica corriente de corrosión. La cobertura 20 también se elimina. Según se muestra en la Figura 26C, el orificio 22 se interrumpe en la superficie de la lámina metálica inferior 14. La base resultante es sometida después a una solución de depósito de metal no electrolítico para depositar metal no electrolítico 700 en las paredes del orificio 22 rodeado por la base catalítica 10 así como la película metálica superior 14. El

X



- metal no electrolítico 700 se depositará también sobre la superficie expuesta de la película metálica inferior 14. Se dispone por tanto una conexión eléctrica entre la película metálica superior 14 y la película metálica inferior 14 a través de la base catalítica 10.
5. Si se deseara podrían formarse las paredes del orificio 22 conectando la pieza en blanco como electrodo en una solución de depósito de metal electrolítico. La pieza en blanco representada en C que contiene el orificio traspasante chapado 22 podría tener después sobrepuesto en la misma, en las superficies superior e inferior, un diseño de circuito impreso utilizando las técnicas de impresión y corrosión descritas anteriormente. En una forma de realización alternativa, los diseños de circuito citados podrían imponerse sobre las superficies antes de someter la pieza en blanco al depósito de metal no electrolítico.
- 10.
15. En la Figura 27 se muestra un procedimiento modificado para producir planchas de capas múltiples que presentan conexiones eléctricas traspasantes entre las capas. En la Figura 27A se representa una pieza en blanco que contiene películas metálicas 710, 714 y 718 adheridas al material de base catalítica intermedio 712 y 716. En la figura 27B se han dispuesto en la pieza en blanco orificios 701 y 702. El orificio 701 se extiende a través de la película metálica 710. El orificio 702 se extiende a través de la película metálica 710, base catalítica 712, película metálica 714 y base catalítica 716 y se interrumpe en la superficie superior de la película metálica 718. A continuación se somete la pieza en blanco resultante a una solución de depósito de metal no electrolítico para depositar metal 700 sobre las películas metálicas expuestas 710 y 718 y sobre las paredes que rodean los orificios 701 y 702. El orificio 701 dispone de tal
- 20.
- 25.



- modo una conexión traspasante entre la capa superior 710 y la capa catalítica intermedia 714 de la base. El orificio 702 proporciona una conexión eléctrica entre las tres películas metálicas, o sea 710, 714 y 718. Utilizando las técnicas de impresión y ataque químico del tipo descrito anteriormente, pueden imponerse diseños de circuito sobre las superficies expuestas 700 superior e inferior
5. de la pieza en blanco proporcionando de tal modo una plancha de capas múltiples con conexiones de orificios traspasantes en puntos transversales predeterminados o predefinidos. Al preparar las
10. planchas de capas múltiples utilizando los procedimientos descritos esquemáticamente en la Figura 27, la capa intermedia 714 podría ser una película metálica continua, o, en lugar de ello, constituir un diseño o trazado de circuito impreso intermedio. Es obvio que en la forma de realización de la Fig. 27 podrían formarse tantas
15. capas como fuera necesario.

N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

- 1.- Un procedimiento para la producción de artículos metalizados que comprende una base aislante que es catalítica
20. en todas las partes de su interior respecto a la recepción de metal no electrolítico cuya superficie o partes de cuya superficie están provistas de una capa formada por una capa delgada metálica o una capa de adhesivos o resina que es catalítica con respecto a la recepción de un depósito de metal no electrolítico.

25. 2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por establecerse una pieza en blanco que comprende: una base aislante que es catalítica en todas las partes de su interior y una primera y una segunda superficie en dichas bases, representando dicha primera superficie o tanto la primera como la se-



- gunda superficie, sobrepuestas sobre las mismas y adheridas a ellas, una delgada película unitaria con un grosor entre aproximadamente 0,05 y 105 micras y que puede ser de depósito de cobre no electrolítico con un grosor de 0,1 a 10 micras o una lámina de cobre que,
5. de preferencia, tendrá un grueso superior a aproximadamente 17 micras, previéndose que la pieza en blanco antes citada, puede presentar una o ambas superficies cubiertas de un material aislante que no es catalítico respecto a la recepción de depósitos metálicos no electrolíticos.
10. 3.- Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la película metálica se adhiere al material de base mediante una delgada capa de una resina adhesiva flexible que es catalítica en todas sus partes respecto a la recepción de depósitos metálicos no electrolíticos.
15. 4.- Un procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una pieza en blanco que comprende una base aislante la cual es catalítica en todos sus interiores respecto a la recepción de depósitos metálicos no electrolíticos, presenta una primera y una segunda superficies, teniendo la primera superficie o tanto la primera como la segunda superficies, superpuestas y adheridas, una delgada película de material resinoso que es catalítico en todas sus partes respecto a la recepción de depósitos metálicos no electrolíticos o, alternativamente, en la que la segunda superficie es aislante y no catalítica respecto a la recepción
20. de metal no electrolítico.
25. 5.- Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en una base aislante que es catalítica a la recepción de metal no electrolítica en su interior y que define una primera y segunda superficies, se prevee un conducto por lo
- X



menos, que pone en relación dichas primera y segunda superficies entre sí, así como un depósito de metal no electrolítico directamente adherido a las paredes laterales de dicho conducto y que cubre las mismas, formando una comunicación transparente metalizada entre dichas superficies, previéndose así mismo un trazado o diseño conductor de la electricidad sobre una, por lo menos, de dichas superficies y que comprende, por lo menos, una línea de conducción comprendiendo dicha línea de conducción dos capas de metal siendo una de estas capas una delgada lámina metálica adherida a la citada base aislante y la segunda de dichas capas una delgada película de metal no electrolítico directamente adherida a la primera capa indicada.

5. 6.- Un procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada una de las capas de metal que constituyen la línea de conducción se halla en contacto con el depósito de metal no electrolítico que cubre la pared lateral de, por lo menos, uno de dichos conductos, estando la primera cara de metal que forma las citadas líneas conductoras adherida a la citada base aislante por una resina flexible que es catalítica respecto a la recepción de depósitos no electrolíticos.

15. 7.- Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda superficie está formada por un material aislante que puede ser catalítico o no catalítico con respecto a la recepción de depósitos metálicos no electrolíticos.

20. 8.- Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por establecerse un conjunto de circuitos impresos de capas múltiples que definen unas superficies respectivamente superior e inferior y que comprenden un primero y un segundo sustrato yuxtapuestos, cada uno de los cuales es catalítico en todas



- las partes de su interior respecto a la recepción de un metal no electrolítico; un primer diseño de circuito impreso trazado sobre una de dichas superficies; un segundo diseño de circuito impreso entre dichos primero y segundo sustratos catalíticos aislantes;
5. una resina aislante que cubre el primero de los diseños citados del circuito impreso; un conducto continuo, por lo menos, que se extiende entre dicha superficie inferior a través de la indicada resina aislante y los mencionados diseños de circuito impreso; un depósito de metal no electrolítico adherido directamente a las
10. paredes que rodean el mencionado conducto y que cubren las mismas de modo que forma una conexión metalizada traspasante entre dichas superficies superior e inferior, quedando la superficie del mencionado conducto adyacente a la indicada cobertura de resina, libre de depósito de cobre no electrolítico.
15. 9.- Un procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el conjunto de circuitos de capa múltiple reivindicado, por lo menos una parte de uno de dichos diseños de circuito toma contacto con el depósito de metal no electrolítico que cubre las paredes del conducto.
20. 10.- Un procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para ensamblar componentes eléctricos que comprenden una base aislante que es catalítica en todo su interior respecto a la recepción de un metal no electrolítico, se establecen en dicha base una primera y una segunda superficie, cada una
25. de las cuales comprende un material aislante que no es catalítico respecto a la recepción de metales no electrolíticos; una pluralidad de orificios que se extienden a través de dicha base entre dichas superficies; un depósito de metal no electrolítico sobre las
- X



paredes que rodean cada uno de dichos orificios y que reviste dichas paredes con excepción de aquellas zonas, adyacentes a las superficies aislantes.

- 11.- Un procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado por preverse metalizar superficies de plásticos que comprenden la disposición de una base aislante que es catalítica en todo su interior respecto a la recepción de metal no electrolítico definiéndose dicha base una primera y una segunda zonas de superficie y una delgada película de metal unitaria pudiendo estar formado por cobre electrolítico y con un espesor de 0,1 a 1 micra sobrepuesta y adherida, por lo menos, a una de las indicadas superficies; la cobertura de determinadas partes de dicha película metálica con un material que no es catalítico a la recepción de metal no electrolítico; la disposición de orificios en el material de base antes de someterlo al baño del depósito metálico no electrolítico, con lo cual puede depositarse el metal sobre las paredes laterales que rodean a los orificios y sobre las partes expuestas de la capa metálica, la puesta en contacto de la base resultante con una solución de depósito de metal no electrolítico para depositar éste directamente sobre la lámina metálica no cubierta por el material de cobertura; la eliminación de éste y la puesta en contacto del panel con un corrosivo para eliminar aquellas porciones de la lámina metálica previamente cubiertas por el indicado material de cobertura, con lo que se forma un primer diseño de circuito sobre la referida base.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

12.- Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por preverse el revestimiento de un primer diseño de circuito con un material resinoso adhesivo que es catalítico res-



pecto a la recepción de metal no electrolítico; la impresión sobre dicho revestimiento catalítico de una segunda cobertura negativa de un segundo trazado de circuito impreso, estando compuesta esta cobertura negativa de un material que es no catalítico; el establecimiento en la base resultante de unos orificios en puntos que definen enlaces entre el primero y el segundo diseños de circuitos; la puesta en contacto de la base resultante con un baño de depósito no electrolítico para depositar metal en las zonas no cubiertas por la segunda cobertura, a fin de formar un segundo diseño de circuito y directamente sobre las paredes laterales que rodean a dichos orificios.

13.- Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por establecerse la formación de planchas chapadas de circuitos impresos, con orificios traspasantes que comprende el establecimiento de una base que es catalítica respecto a la recepción de metal no electrolítico y que define una primera y una segunda zonas de superficie; cada una de dichas zonas de superficie lleva sobrepuesta y adherida a la misma delgadas películas de metal quedando formado por lo menos un orificio en dicha base que se proyecta a través de la película metálica situada sobre una de las superficies y a través de la base catalítica y que termina en la película metálica de la citada segunda superficie; el sometimiento de la base resultante a un depósito de metal no electrolítico para formar una capa de metal no electrolítico sobre las paredes que rodean a los citados orificios y sobre la parte expuesta de dicha película metálica.



14.- "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE ARTICULOS METALIZADOS".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de cuarenta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 28 JUN 1967

CARLOS FERNÁNDEZ CÁNOVAS
P. P.

342451

FIG. 1

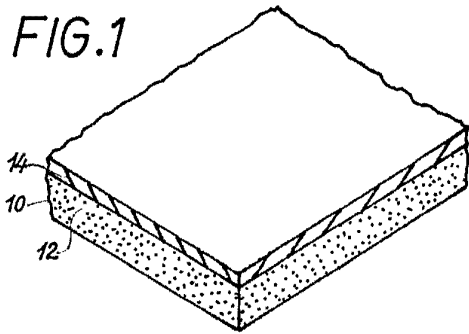


FIG. 2

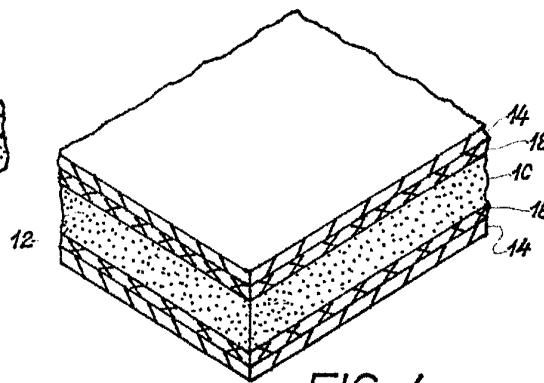
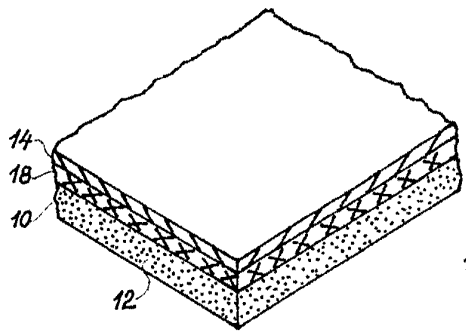
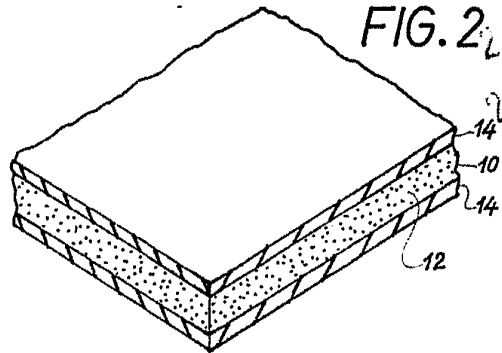


FIG. 3

FIG. 4

FIG. 6

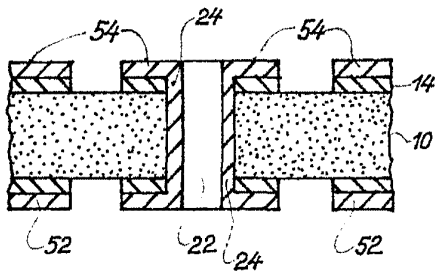


FIG. 7

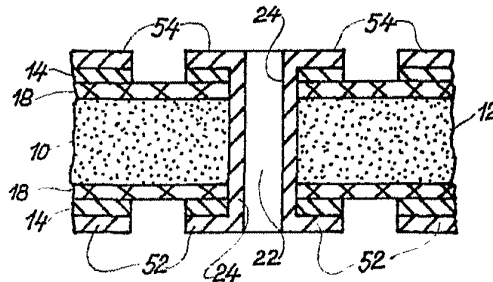
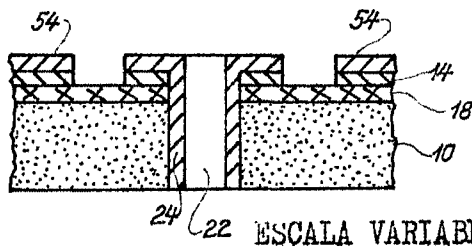


FIG. 8



Madrid, 28-6-67

CARLOS FERNANDEZ GONZALEZ

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE



342451

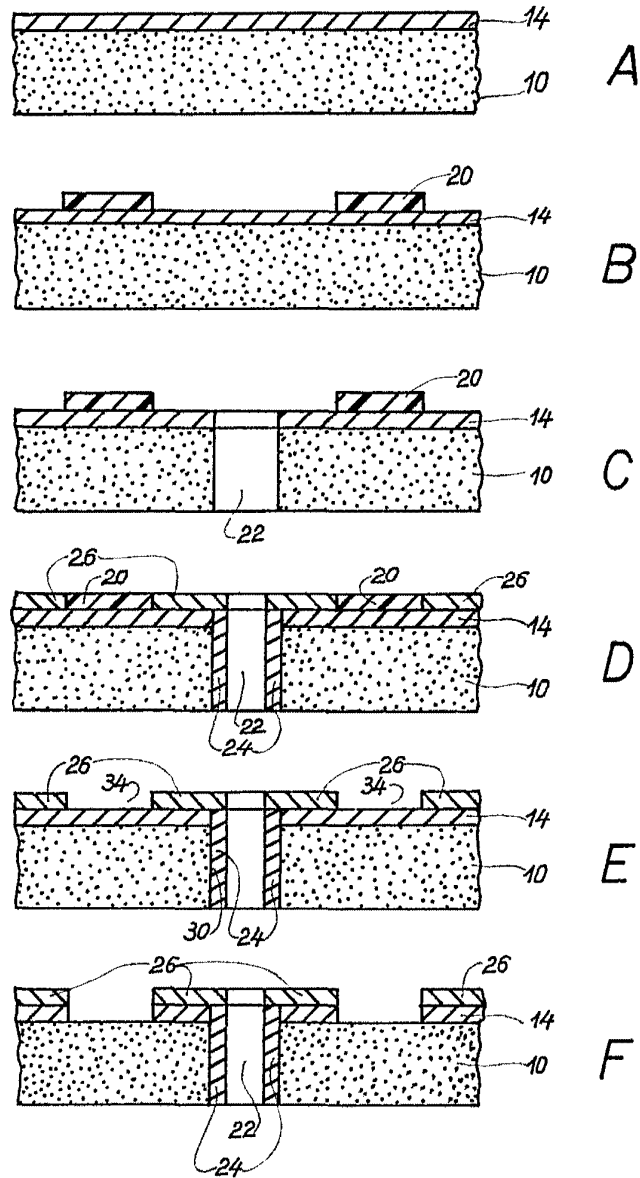


FIG. 5

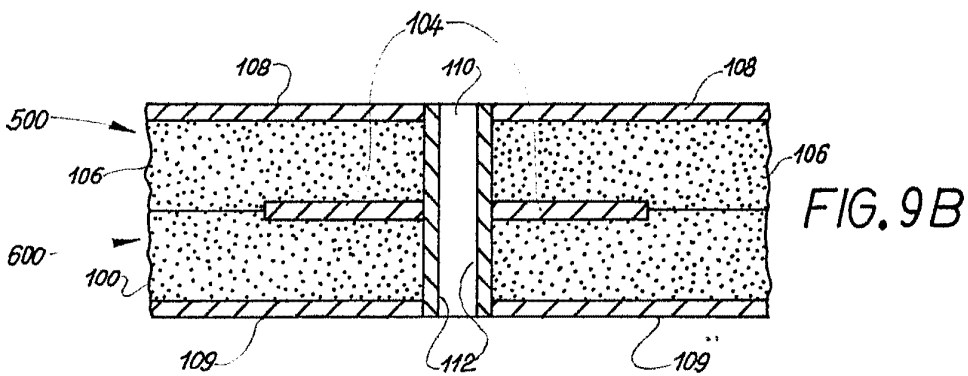
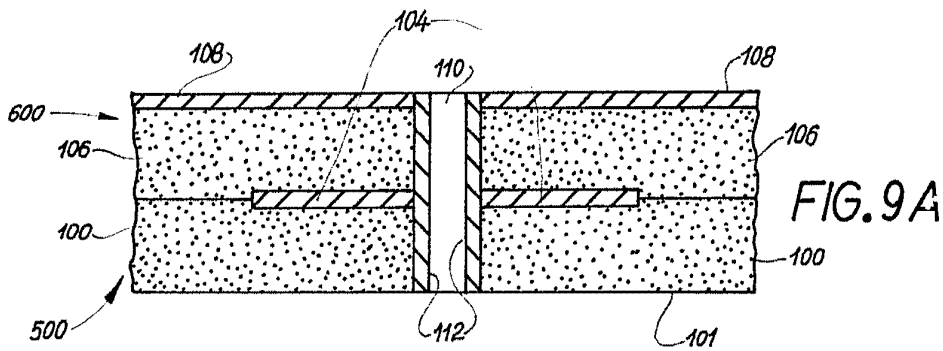
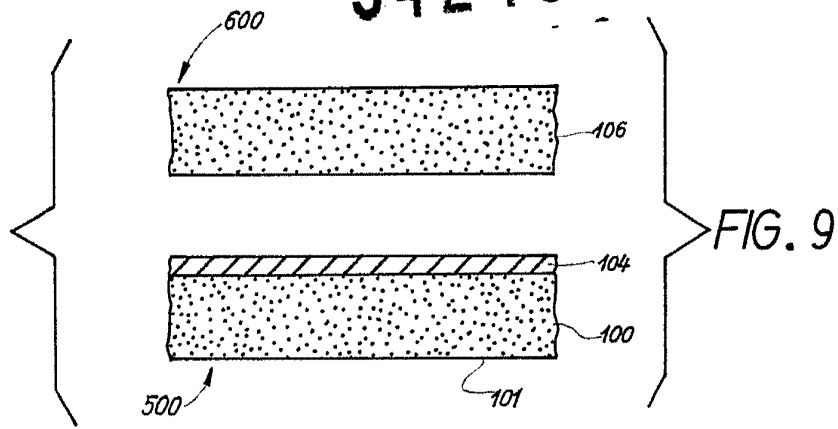
Madrid, 28-6-67

ESCALA VARIABLE

Handwritten signature and stamp.



342451



Madrid, 28-6-67

ESCALA VARIABLE

342451



FIG. 10

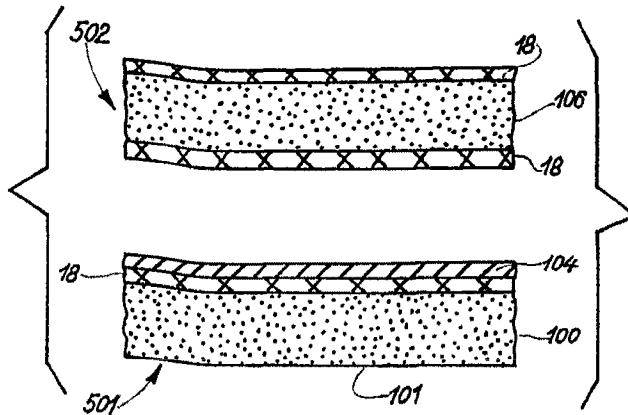


FIG. 10A

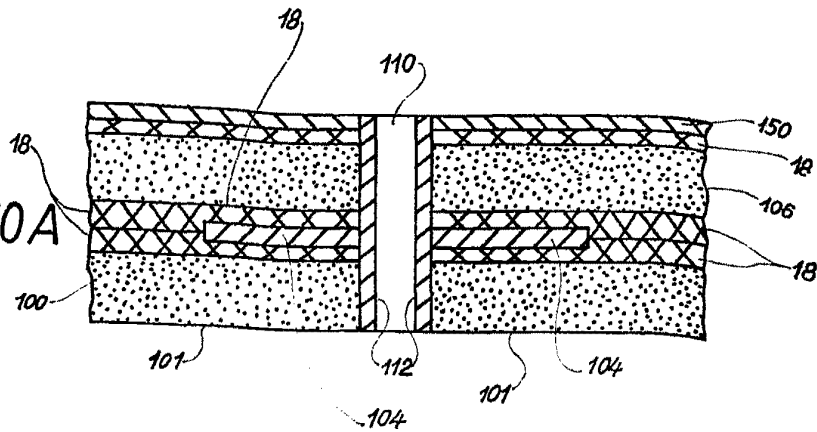
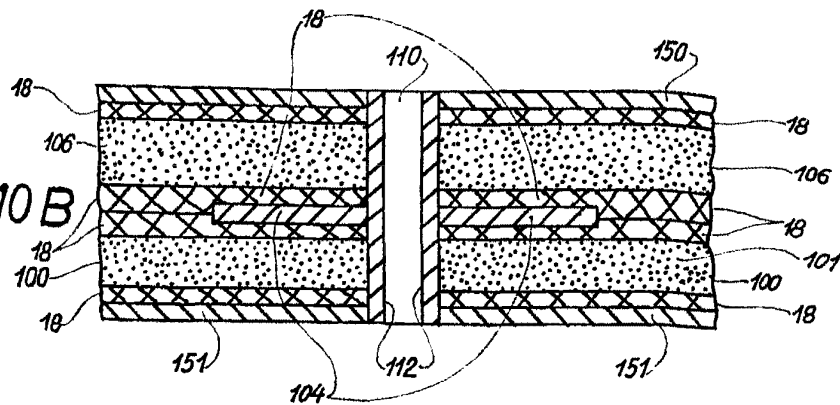
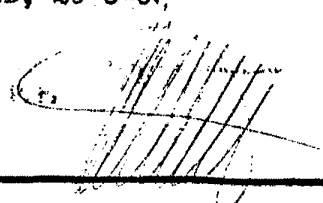


FIG. 10B



MADRID, 28-6-67,

ESCALA VARIABLE





342451

FIG. 11

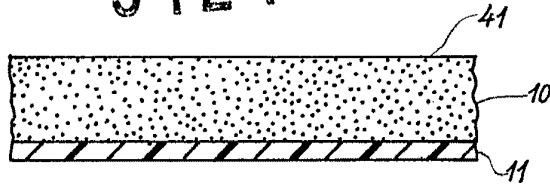


FIG. 12

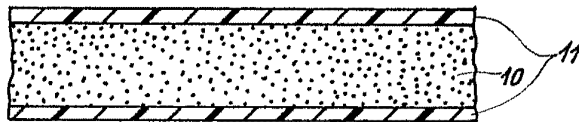


FIG. 13

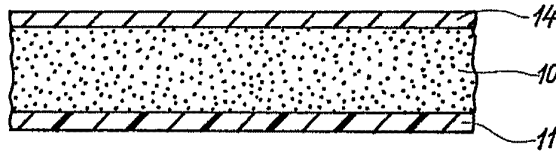


FIG. 14

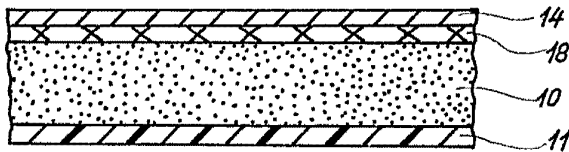


FIG. 15

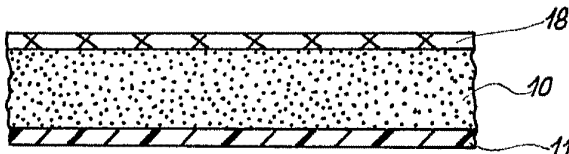


FIG. 16

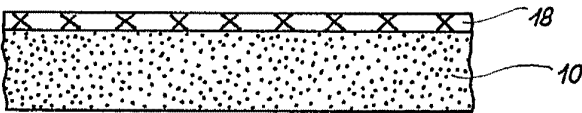
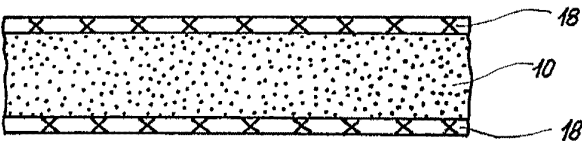


FIG. 17



Madrid, 28-6-67

ESCALA VARIABLE

342451

28 JUN

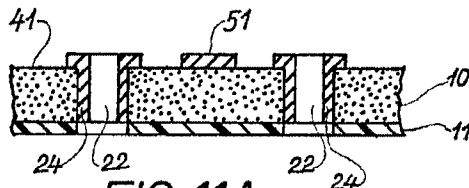


FIG. 11A

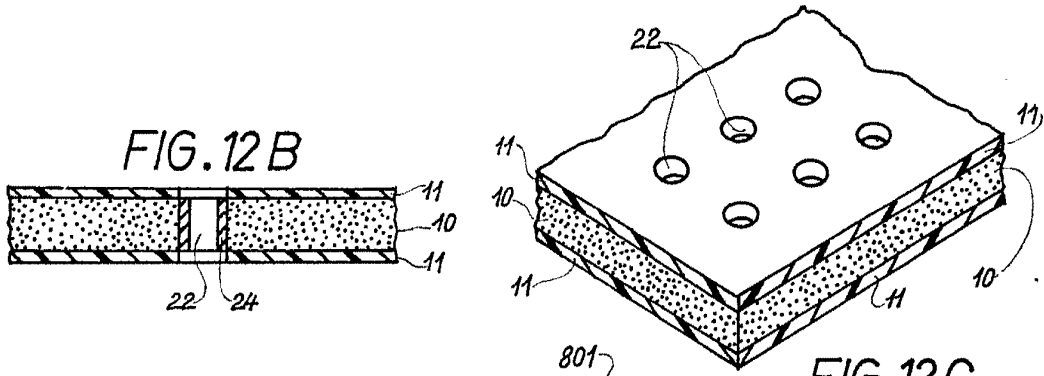


FIG. 12B

FIG. 12C

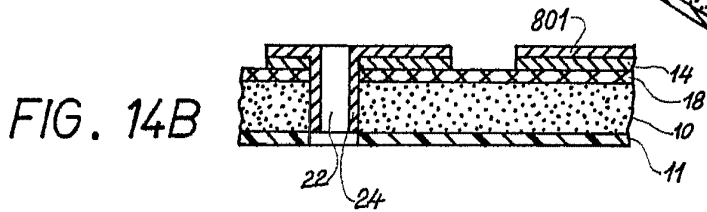


FIG. 14B

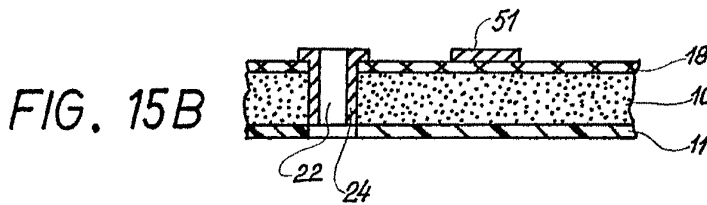


FIG. 15B

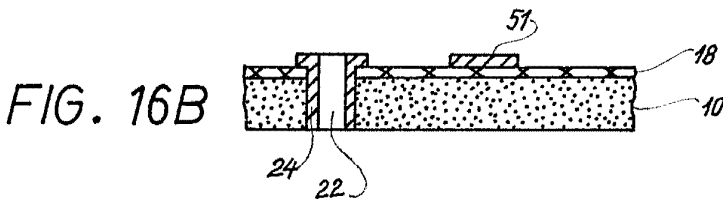


FIG. 16B

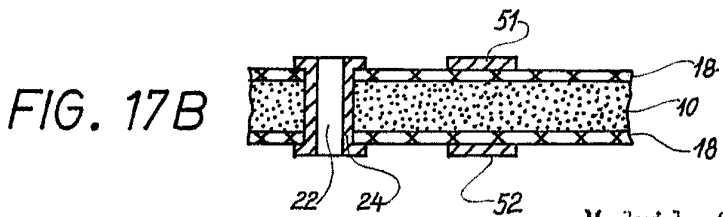


FIG. 17B

Madrid, 28-6-67
CARLOS FERRELLER CAROLAS

ESCALA VARIABLE

342451

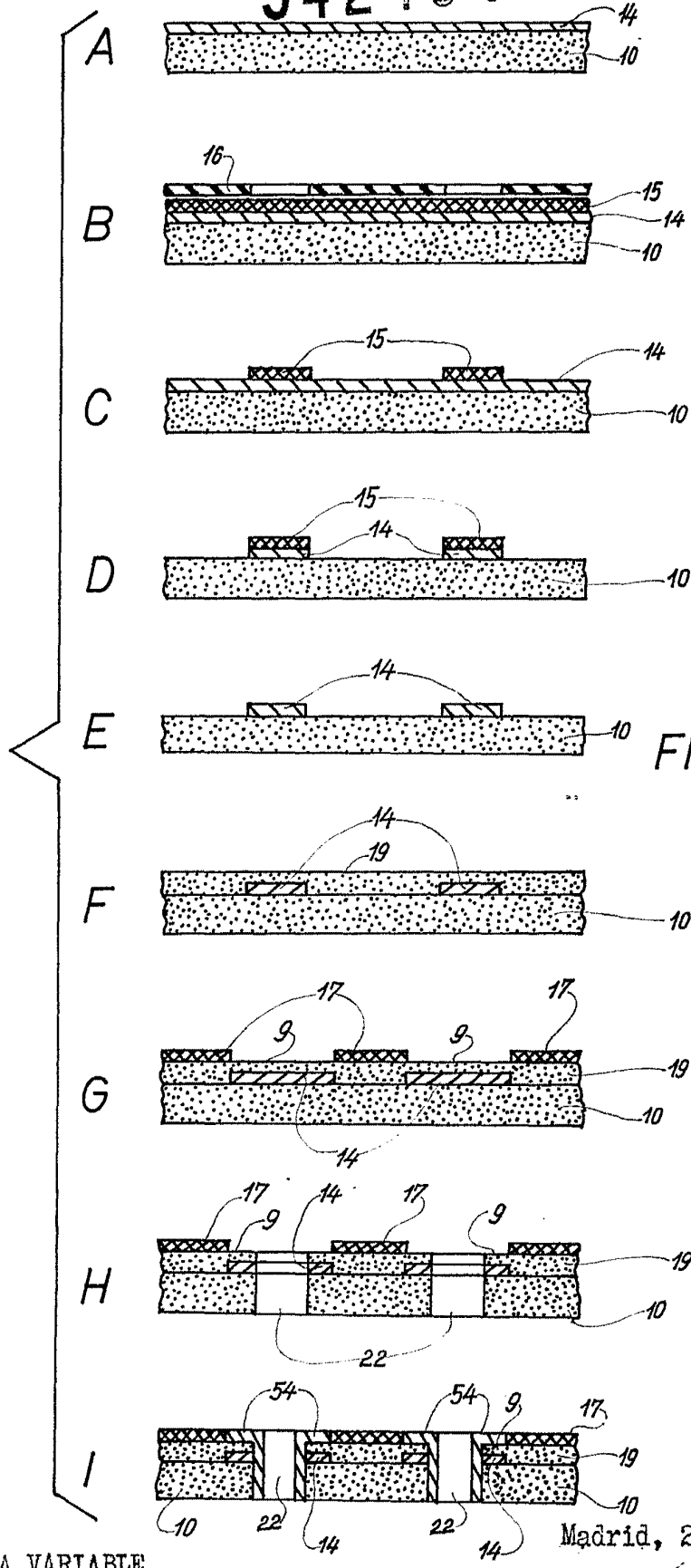


FIG. 18

ESCALA VARIABLE

Madrid, 28-6-67

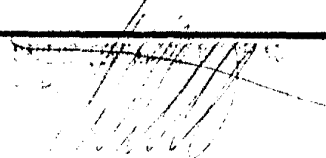
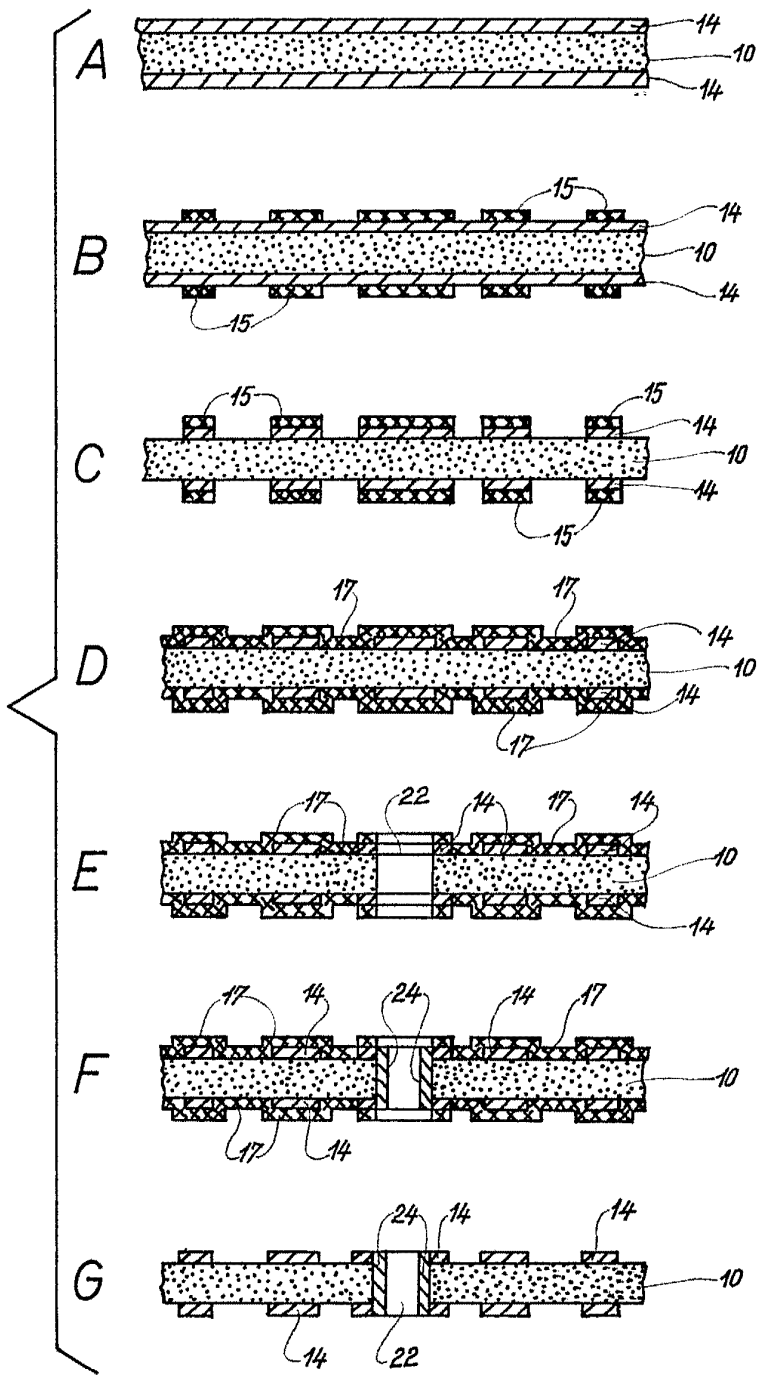


FIG. 19 342451



ESCALA VARIABLE

Madrid, 28-6-67

Handwritten signature and text at the bottom right of the page.

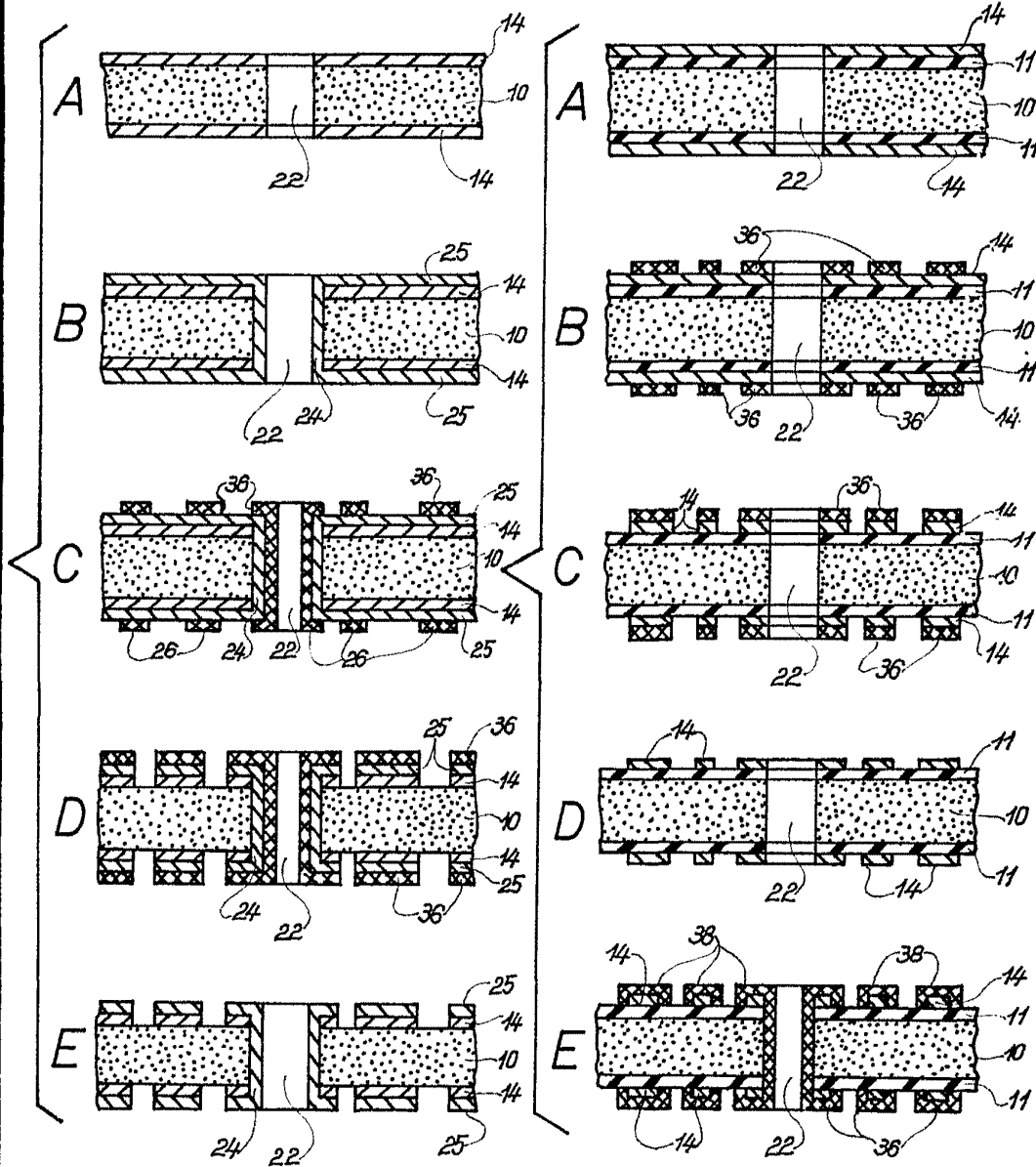
342451

28



FIG. 20

FIG. 21

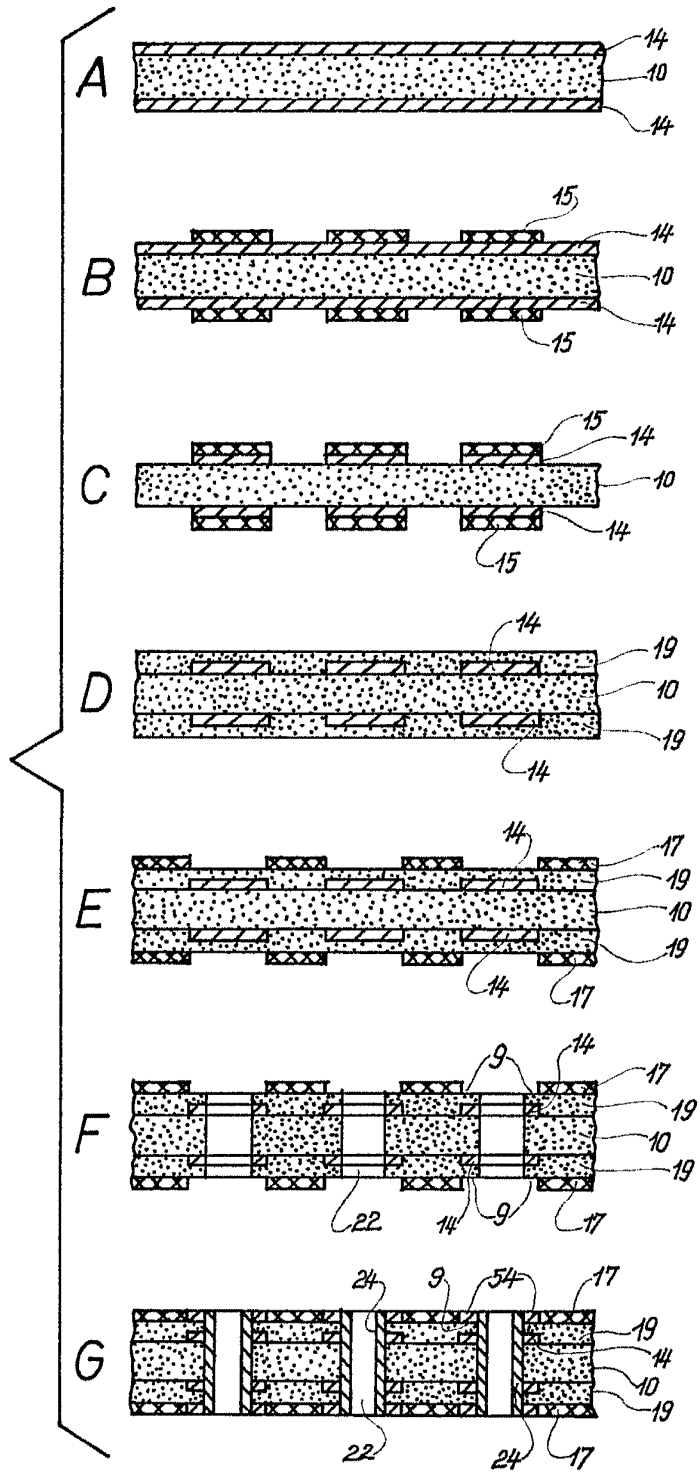


ESCALA VARIABLE

Madrid, 28-6-67

[Handwritten signature and scribbles]

FIG. 22 342451



ESCALA VARIABLE

Madrid, 28-8-67

CARLOS ESCOBAR
P. 3

342451

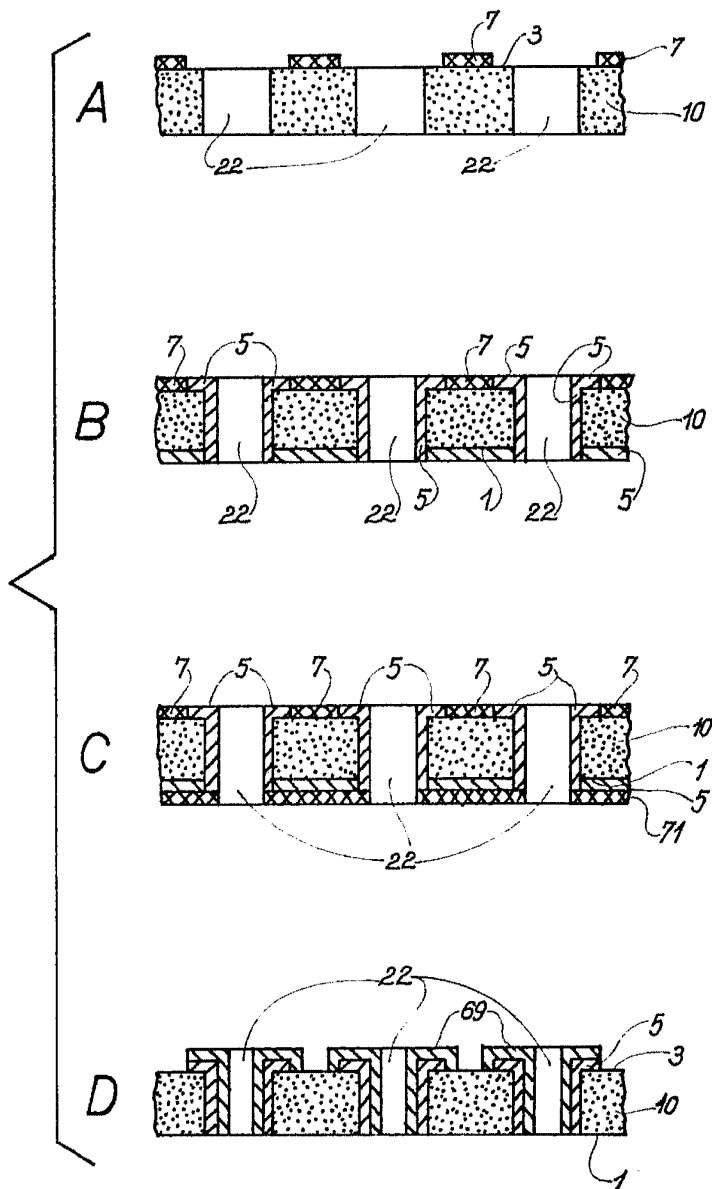


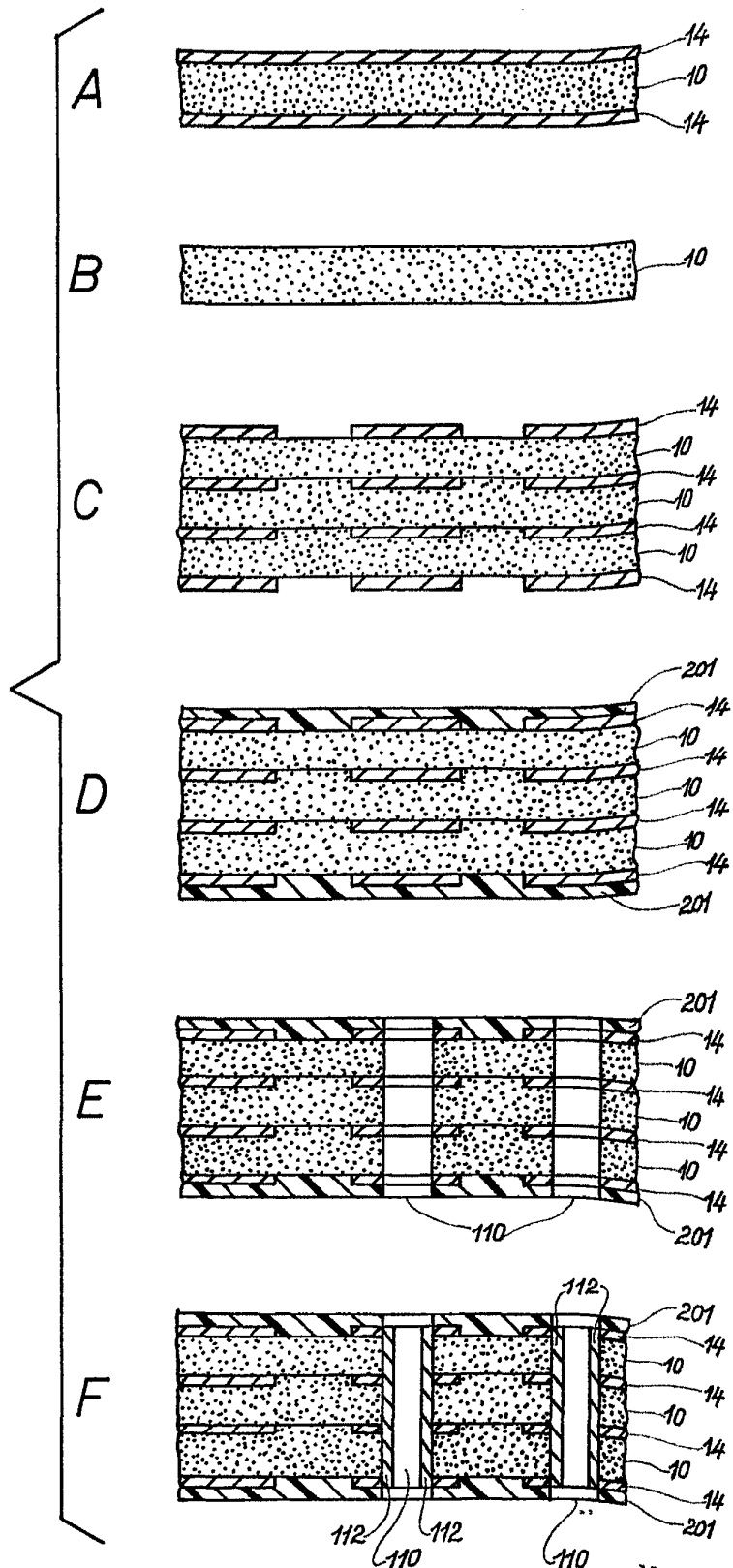
FIG. 23

Madrid, 28-6-67

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE

FIG. 24 **342451**



ESCALA VARIABLE

Madrid, 28-6-67

[Handwritten signature]

342451

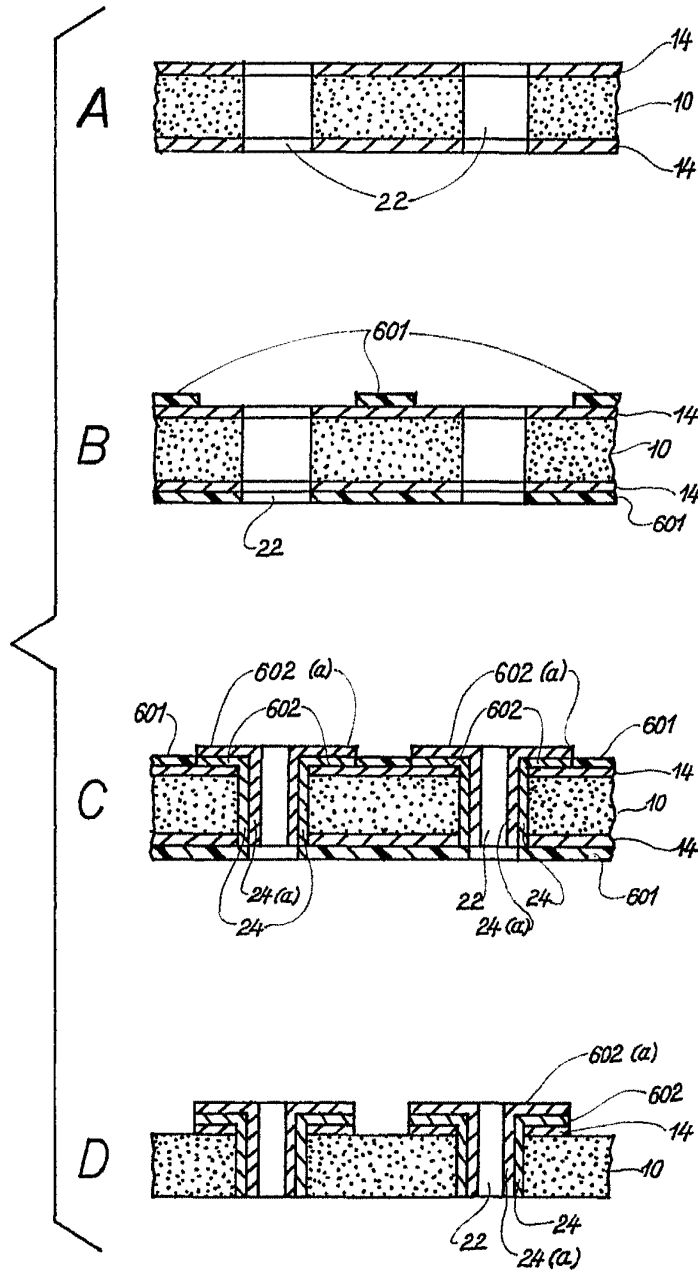


FIG. 25

Madrid, 28-6-67

CARLOS ECHEGARAY CANDELLAS

ESCALA VARIABLE

342451

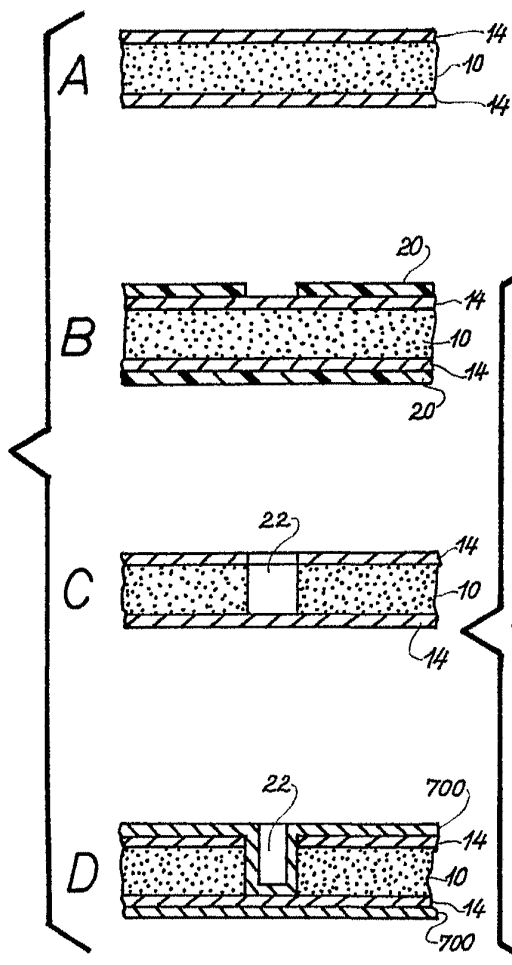


FIG. 26

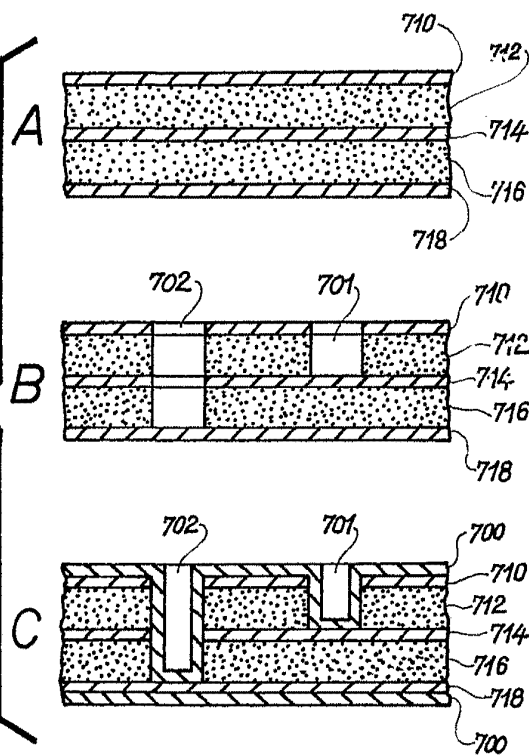


FIG. 27

Madrid, 28-6-67

~~INVENTOR~~

ESCALA VARIABLE

342451

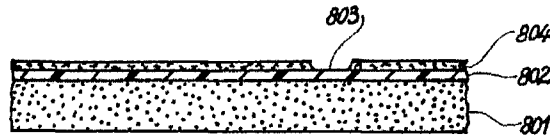


FIG. 28

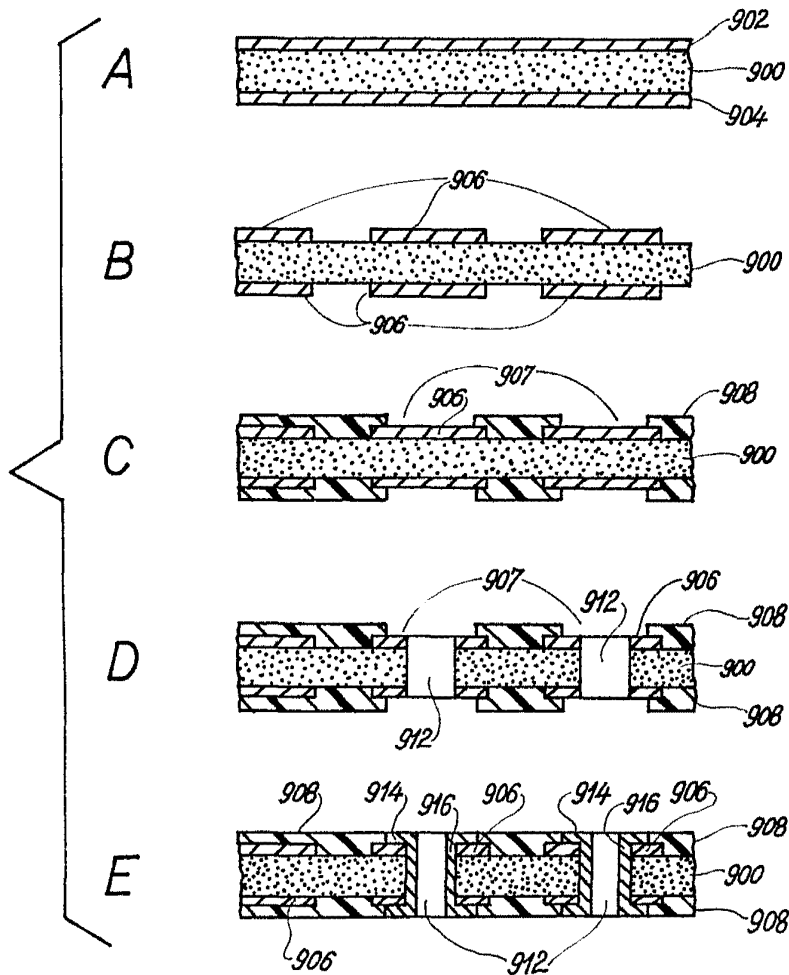


FIG. 29

Madrid, 28-6-67

[Handwritten signature]

ESCALA VARIABLE