

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(19) ES (21) (22)	(18) NUMERO 270134	(18) Y
	FECHA DE PRESENTACION 1.2.83.	

MODELO DE UTILIDAD

**1** A60. 1983

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
P 31 16 078.6	22.4.81.	ALEMANIA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	H02K 3/20

(54) TITULO DE LA INVENCION
HOJA METALICA FINA.

(71) SOLICITANTE (S)
IVO IRION & VOSSELER ZAHLEFABRIK GMBH & CO.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Dauchinger Strasse 58, D-7730 Villingen-Schwenningen, Alemania Federal.

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

MCG.-

RESUMEN DESCRIPTIVO

Se describe una hoja metálica fina destinada a ser estampada para formar dibujos de circuito impreso sobre substratos aislantes o mediocrementemente conductores, que incluye una capa conductora de la electricidad hecha de un metal extremadamente conductor, tal como el cobre, que está dotada de una resistencia a los esfuerzos cortantes suficientemente reducida, incluso en espesores de 10 micrones o más, para permitir una separación cómoda y neta de las porciones activadas (impresas) y no activadas de la hoja metálica fina. Esta baja resistencia a los esfuerzos cortantes puede conseguirse con estructuras cristalíticas fibrosas o fibrosogranulares, en las cuales las fibras están orientadas aproximadamente en ángulos rectos respecto a las superficies de la hoja fina y, además, por medio de agentes de dopado conteniendo carbono, nitrógeno y azufre. La hoja fina puede incluir una capa de unión para unir la capa conductora a un substrato, o, en variante, esta capa de unión puede ser aplicada a la superficie de la capa conductora antes de la operación de estampado. La capa conductora puede ser auto-soportada, o puede estar adherida a una cinta de soporte por medio de una capa de separación intermedia. En este último caso, las capas de unión y de separación se activan al ser comprimidas por medio de un troquel de estampación o de un estereotipo, con lo cual la capa conductora se une al substrato y se separa de la cinta de soporte en las zonas activadas. Las porciones activadas y no activadas de la hoja fina pueden ser separadas a continuación, retirando la cinta de soporte del substrato.

La presente invención se refiere a hojas metálicas finas destinadas a ser estampadas.

Los circuitos eléctricos y electrónicos están constituidos a menudo por conexiones o por finas hojas impreso sobre placas aislantes. Sus procedimientos de fabricación usuales gastan materiales y mano de obra y requieren un equipo complicado. En los substratos revestidos con cobre (técnica subtractiva o técnica de metalización) o con un agente de unión que contiene un sensibilizador (técnica aditiva o semi-aditiva), los dibujos conductores se obtienen mediante impresión por serigrafía o fotoimpresión, y las placas de circuito impreso se atacan químicamente, según el procedimiento utilizado, después de un tratamiento inicial del cobre por desplazamiento químico o formación de un revestimiento metálico seguido por la formación de un depósito electrolítico de cobre o de estaño. Entre estas operaciones principales son necesarias otras operaciones, tales como limpieza, eliminación de la máscara, secado, verificación, etc. Mientras que todas las demás partes de los instrumentos de conmutación o de medición tales como envolturas, piezas mecánicas móviles, soportes mecánicos o conexiones, pueden producirse por métodos que permiten una elevada producción por unidad de tiempo (moldeado bajo presión, estampado, estirado, etc.), la producción de las placas de circuito impreso por medios químicos húmedos consume una cantidad de tiempo y trabajo anormalmente elevada.

La presente memoria incluye por tanto, por razones de mayor claridad, la descripción de un método sencillo

y económico para producir placas de circuito impreso, que sea capaz de una elevada producción por cada unidad de tiempo.

5 Varios procedimientos de tratamiento en seco han sido propuestos para formar circuitos impresos a partir de un material procedente de un rollo directamente sobre los substratos. Estos procedimientos pueden clasificarse en las siguientes tres categorías.

10 La primera categoría incluye el troquelado del dibujo del circuito impreso en una hoja metálica fina conductora auto-portante que se coloca sobre un substrato, uniéndose simultáneamente el dibujo al substrato. Los inconvenientes comunes de este procedimiento son: el coste relativamente elevado del utillaje de troquelado e impresión, 15 la eliminación dificultosa o engorrosa de la hoja fina residual (es decir la parte no utilizada como circuito conductor) del substrato, en particular cuando los circuitos conductores tienen la forma de bucles casi cerrados, y las 20 dificultades que se experimentan para producir dibujos conductores muy estrechos con separaciones reducidas entre ellos.

25 La segunda categoría incluye procedimientos en los cuales los dibujos conductores preparados por los métodos químicos húmedos mencionados más arriba se sitúan sobre una cinta de soporte y a continuación se transfieren a partir de ella a los substratos. En este caso el inconveniente consiste en que la preparación de los dibujos conductores requiere las costosas operaciones químicas húmedas mencionadas más arriba. Además, los dibujos conductores pueden deformarse 30 durante su transferencia hacia y a partir de la cinta de

soporte.

5 En la tercera categoría, los dibujos conductores se cortan en una fina hoja de cobre situada sobre una cinta de soporte y a continuación se transfieren desde la cinta a los substratos. Cuando la fina hoja de cobre ha sido sujeta en un substrato, se retira la cinta de soporte. En este caso el problema consiste en la operación de corte engorrosa y no muy exacta. Un segundo objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento seco para producir placas de circuito impreso, que es capaz de producir dibujos de circuito finos y complicados con la precisión deseada y que sea desprovisto de los inconvenientes mencionados más arriba que son inherentes a los procedimientos secos existentes.

10  
15 Además de los procedimientos mencionados más arriba para producir circuitos impresos, existe también el procedimiento de estampación en caliente que es capaz de formar en finas películas de materiales conductores casi cualquier dibujo deseado pero que no pudo utilizarse hasta la fecha para la producción de circuitos impresos. Las capas que pueden ser estampadas en varios dibujos a partir de finas hojas convencionales para estampación en caliente tienen espesores máximos de aproximadamente 100 milimicrones, es decir que son demasiado finas para circuitos impresos en aproximadamente dos ordenes de magnitud. El espesor reducido de la capa conductora (por ejemplo de cobre) da lugar no solamente a un valor de resistencia eléctrica irreproducibile en razón de las variaciones de calidad y en razón de la difusión de los agentes de unión en la capa. Un  
20  
25  
30 inconveniente suplementario de las capas metálicas deposi-

tadas a partir de hojas convencionales de estampación en caliente consiste en que no pueden ser estañadas o soldadas de manera satisfactoria, en parte en razón de su finura y en parte en razón de su superficie dotada de una característica de soldabilidad mediocre. El refuerzo de los dibujos conductores estampados mediante revestimiento galbanoplástico no solamente anularia la ventaja de un método de producción rápido y sencillo sino que daría lugar al revestimiento electrolítico de piezas con contactos mediocres, etc.

5

10 El baño de revestimiento se contaminaría con el material de unión que penetraría en cierto grado por difusión en la capa conductora fina, y, por tanto, la uniformidad del revestimiento metálico no sería satisfactoria en razón de la distribución irreproducible y no uniforme de la resistencia eléctrica. Finalmente se producirían problemas de unión y problemas de durabilidad.

15

Sin embargo el procedimiento de estampación en caliente produciría ventajas importantes si fuera apropiado para dibujos conductores del espesor deseado. Contrariamente a lo que ocurre en los procedimientos en seco mencionados más arriba, la unión de los dibujos conductores al sustrato y la eliminación de la fina hoja residual se efectuarían en una sola operación, y la estampación requerida sería relativamente económica (más económica que la utilización de una prensa de troquelado). Contrariamente a la clase de los procedimientos de estampación que podrían llamarse perfectamente "troquelado" o "impresión", la estampación en caliente y la estampación en frío que se utilizan en la presente invención no requieren una herramienta de impresión. Por consiguiente, la fina hoja residual puede ser retirada fácilmente

20

25

30

te por medio de una cinta de soporte como se describirá más adelante. El procedimiento de estampación en caliente permite, en principio, imprimir dibujos sobre piezas tanto planas como curvas. Por ejemplo, es posible imprimir números sobre las ruedas de plástico de los contadores. Las ventajas principales de los procedimientos secos con relación a las técnicas químicas húmedas mencionadas más arriba se obtienen con la estampación en caliente. Además de subsanar los problemas mencionados más arriba que se plantean con los procedimientos existentes para producción de circuitos impresos, la estampación en caliente eliminaría también otro inconveniente, es decir la necesidad de utilizar placas separadas para conexiónado y conmutación, incluso aunque existe frecuentemente un espacio suficiente para ambos elementos en ciertas piezas aislantes existentes, por ejemplo en las envolturas o los receptáculos. Además, una placa de circuito en un instrumento podría frecuentemente hacerse más pequeña, más compacta y más flexible si fuera posible utilizar placas de sustrato con curvas más complejas que las que son compatibles con las técnicas actuales.

Por consiguiente, un objeto suplementario de la presente invención consiste en proporcionar hojas previstas para estampación y métodos correspondientes con los cuales pueden producirse pistas conductoras bajo la forma de circuitos impresos o conexiónado impreso sobre sustratos aislantes o mediocrementemente conductores. Estos últimos pueden ser ya piezas que realizan una función mecánica (por ejemplo una envoltura, un soporte, etc.) en instrumentos (por ejemplo instrumentos de conmutación, regulación o medición) o pueden hacerse especialmente en una forma apropiada estructuralmente compacta.

-5-

### RESUMEN DE LA INVENCION

De manera resumida la presente invención cumple los objetivos mencionados más arriba utilizando una fina hoja estampable que incluye una capa funcional, generalmente conductora de la electricidad, de espesor adecuado (por ejemplo 8 a 35 micrones) en la cual pueden imprimirse cualesquiera dibujos deseados utilizando un método de estampación en caliente o de estampación en frío.

Los conductores impresos resultantes pueden ser soldados o estañados a mano o a máquina, y tienen una conductancia eléctrica adecuada irreproducible. La fina hoja estampable incluye una capa de unión y una capa conductora de la electricidad, y eventualmente también una capa de separación y una cinta de soporte. Las capas de unión y de separación se activan por compresión y, con el método de estampación en caliente, por medio de calor, lo que hace que la capa conductora se une al substrato y se separa de la cinta de soporte en las zonas activadas. Para asegurar una separación neta de estas últimas zonas respecto al resto de la fina hoja metálica, la capa funcional (generalmente conductora) está constituida por filamentos (o gránulos de filamentos mezclados) cuyos ejes están orientados casi en ángulos rectos respecto a las superficies de la fina hoja para dotar esta capa de una resistencia a los esfuerzos cortantes muy reducida. Además, esta capa puede contener agentes de dopado que sirven para la misma finalidad.

### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La invención se entenderá más claramente con la ayuda de los dibujos en los cuales:

la figura 1 es un diagrama esquemático en sección

transversal de un hoja fina para estampación en caliente de acuerdo con un modo de realización de la invención, antes de la operación de estampación;

5 la figura 2 es un diagrama esquemático en sección transversal de la misma hoja fina inmediatamente después de la estampación y de la separación de las porciones activadas (comprimidas) y no activadas de la hoja;

10 la figura 3 es un diagrama esquemático en sección transversal de una fina hoja para estampación en caliente de acuerdo con otro modo de realización de la invención;

la figura 4 es una representación diagramática en sección transversal, ampliada, de la estructura fibrosa de una capa funcional 1 de las figuras 1, 2 y 3; y

15 la figura 5 es una representación similar de una variante de estructura a base de una mezcla de fibras y granulos de la misma capa 1.

DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

20 En el modo de realización de la invención que se ilustra en la figura 1, la fina hoja para estampación en caliente es parecida a las finas hojas utilizadas hasta la fecha, salvo por lo que se refiere a sus dimensiones relativas. Estas últimas hojas finas incluyen varias capas:

25 a) la capa funcional 1 (con un espesor de por ejemplo 50 milimicrones aproximadamente en las finas hojas para estampación en caliente utilizadas hasta la fecha), que tiene generalmente una función decorativa o gráfica pero, que, siendo de metal fino, puede ser un poco conductora de la electricidad aunque no suficientemente para aplicaciones de circuitos impresos;

30 b) una o varias capas de un pegamento 2 del tipo

de fusión (por ejemplo con un espesor de 3 micrones);

c) una capa de protección 3 (con un espesor de aproximadamente 1,5 micrones);

5 d) una capa de separación 4 (con un espesor de por ejemplo 100 milimicrones aproximadamente); y

e) una cinta de soporte 5 (por ejemplo de poliester con un espesor de 12 micrones aproximadamente).

10 Contrariamente a las dimensiones utilizadas hasta la fecha, la capa funcional de la figura 1 es extraordinariamente gruesa en comparación con la cinta de soporte 5. Sin embargo, la relación de espesor que se representa en la figura 1 para estas dos capas es muy apropiada para la fina hoja de estampación en caliente descrita más arriba de acuerdo con la presente invención.

15 Para formar un dibujo impreso, se coloca la fina hoja de estampación en caliente bajo la forma de una cinta sobre un substrato 6 de acuerdo con la figura 1, y se aplica contra el substrato por medio de un estereotipo 7 sujeto en un troquel de estampación caliente. En las zonas de la fina hoja sometidas al calor y a la compresión por el estereotipo, un componente 2a del pegamento 2 que actúa por fusión se activa y hace que la capa funcional 1 se una al substrato de acuerdo con el dibujo del estereotipo, mientras que un  
20 componente 4a de la capa de separación 4 se activa para permitir la separación de la capa funcional 1 con su capa protectora 3 respecto a la cinta de soporte 5. Por consiguiente, después de elevar el estereotipo 7 y la cinta de soporte 5 conjuntamente con la parte residual no activada de la hoja de estampación en caliente a partir del soporte 6, la zona previamente comprimida 1b de la capa funcional 1 conjuntamente con  
25  
30

la parte 3b de la capa de protección 3 y cualquier residuo 4b de la capa de separación 4 permanecen firmemente sujeta por el componente solidificado 2b del pegamento que actúa por fusión en el substrato 6, como se indica en la figura 2.

5

No se troquela ningún dibujo en la fina hoja de soporte como ocurre en el proceso de troquelado o impresión (llamado también a menudo estampación).

10

Si la capa funcional 1 de esta fina hoja metálica de estampación en caliente consistiera en la fina hoja de cobre usual de un espesor de 10 micrones por ejemplo, como sería necesario y suficiente para numerosas aplicaciones de circuitos impresos, no sería posible producir dibujos conductores por este método, porque no sería posible obtener una separación neta de las pistas conductoras de acuerdo con el dibujo del estereotipo, puesto que la fina hoja del cobre se adheriría de manera irregular y parcialmente en el substrato y parcialmente en la cinta de soporte o bien totalmente a cualquiera de estos dos elementos.

15

20

De acuerdo con la presente invención, la capa funcional 1 de la fina hoja de estampación consiste en un material cuya estructura y composición proporcionan una reducida resistencia a los esfuerzos cortantes permitiendo la estampación de pistas conductoras o incluso de componentes eléctricos integrados de un espesor similar al de las placas de circuito impreso convencionales (por ejemplo 10 a 35 micrones), obteniéndose a continuación una separación neta de las piezas residuales (no comprimidas) de la capa conductora al ser retirada la cinta de soporte. Por ejemplo la capa funcional 1 puede consistir en una fina hoja de cobre con una re-

25

30

sistencia a los esfuerzos cortantes incluida entre 10 y 50 N/mm<sup>2</sup>, dotada de una ductilidad suficiente para la producción de la fina hoja en forma de rollo.

Otra característica de la hoja para estampación de la presente invención es la facilidad de soldar y estañar la capa funcional 1 (hecha de cobre, por ejemplo) - ya sea a mano ya sea con una máquina, utilizando tipos convencionales o elegidos especialmente de aleaciones de estaño para soldadura, sin separación de los conductores del sustrato, sin formación de burbujas, y sin problemas de mojado. A pesar de que puede ser cortada de manera excepcionalmente fácil, la capa funcional 1 de la presente invención presenta una conductividad eléctrica adecuada. Por ejemplo, una capa funcional hecha de cobre tiene una conductividad de 25 a 45 m/ohmio-mm<sup>2</sup>, solamente un poco inferior a la del cobre electrolítico (57 m/ohmio-mm<sup>2</sup>).

Esta capa funcional tiene una estructura cristalina que puede ser descrita en términos idealizados y simplificados como fibrosa o fibroso-granular, en la cual los filamentos están orientados casi en ángulos rectos respecto a las superficies de la capa. Estas estructuras cristalinas se ilustran en las figuras 4 y 5. Las fibras pueden tener diámetros de por ejemplo 0,5 a 2 micrones. En las muestras de cobre utilizadas para la capa 1 de la presente invención, se han encontrado trazas de carbono, nitrógeno y azufre.

Cuando el circuito impreso consiste no solamente en pistas conductoras sencillas del tipo de conexionado impreso, sino que requieren dibujos impresos de diferentes metales al lado de los conductores de cobre, es posible utilizar dos o más hojas para estampación, que incluyen cada una

el metal apropiado en su capa funcional 1, y que se someten cada una al mismo proceso de estampación con su estereotipo apropiado.

5 La estructura de la capa básica de la hoja para estampación de la presente invención es muy similar a la de las finas hojas de estampación en caliente conocidas, según se ilustra en las figuras 1 y 2. Generalmente la capa funcional 1 está cubierta con una capa protectora 3 (figura 1). En un modo de realización de la presente invención, dicha capa 3 incluye un fundente de soldadura, que se presenta por ejemplo bajo la forma de un barniz de soldadura. En otro modo de realización que se ilustra en la figura 3, el fundente de soldadura está contenido en la capa de separación 4, y por consiguiente es posible omitir la capa protectora 3. En tal caso, la capa 4, o si es un compuesto, su primera capa al lado de la capa 1 contiene un fundente de soldadura, por ejemplo una mezcla de terpenos.

15 En un modo de realización de la invención, la capa de separación 4 incluye un pegamento que actúa por fusión y que difiere del que está contenido en la capa de unión 2 mencionada más arriba. El punto de endurecimiento del pegamento de la capa 4 es inferior al de la capa de unión 2, y su velocidad de solidificación es muy inferior (por ejemplo 10 veces más lenta) que la de la capa de unión. Los valores típicos son los siguientes:

<u>Pegamento de fusión en</u>	<u>Punto de endurecimiento (°C)</u>	<u>Velocidad de endurecimiento (s<sup>-1</sup>)</u>
Capa 4	100	1
Capa 2	180	10

30 En un modo de realización, el pegamento de la ca-

5 pa 4 consiste en una mezcla de por lo menos tres componen-  
 tes, en primer lugar un elastómero, en segundo lugar un  
 material termoplástico, y en tercer lugar una mezcla de  
 ácidos o esteres orgánicos de cadena larga o una mezcla  
 de terpenos o una combinación de ambas mezclas.

10 En un modo de realización suplementario de la in-  
 vención, la capa de separación 4 incluye una substancia  
 o una mezcla de substancias que realizan una buena unión en  
 tre la capa funcional 1 y la cinta de soporte 5 hasta una  
 cierta temperatura límite, - notamente inferior (aproxima-  
 damente en 50°C) a la temperatura de estampación en calien-  
 te, pero que se transforman químicamente cuando se rebasa  
 dicha temperatura límite, perdiendo así de manera permanente  
 sus características de unión. Esta substancia o mezcla de  
 15 substancias puede ser del tipo en el cual la transformación  
 química se acompaña por desprendimiento de gas, con lo cual  
 la separación deseada de la capa funcional 1 con relación a  
 la cinta de soporte 5 está facilitada en las porciones ca-  
 lentadas de la fina hoja metálica después de la estampación  
 20 en caliente.

En otro modo de realización suplementario de la  
 fina hoja de estampación de la presente invención, la capa  
 de separación 4 incluye un pegamento cuyo poder de unión se  
 anula o se debilita mediante la introducción de un solvente  
 25 en la fase de estampación. Por ejemplo, este solvente puede  
 estar contenido en microcápsulas situadas en el interior de  
 la capa 4 y puede ser expulsado de las cápsulas por la tem-  
 peratura y la presión de estampación.

30 En un modo de realización particular, el solvente  
 se libera a partir de las microcápsulas al producirse la com-

presión del troquel de estampación sin aplicación de calor. En este modo de realización, la capa de unión 2 se activa también solo por compresión. Por ejemplo, puede incluir una substancia no adherente o insuficientemente adherente en la cual están empotradas también microcápsulas. Estas microcápsulas contienen un fluido, por ejemplo un solvente, que es liberado bajo el efecto de la presión de estampación y que activa la capa 2 para dotarla de un poder adhesivo. Este modo de realización puede ser definido como fina hoja metálica para estampado en frío.

En otro modo de realización suplementario, unas microcápsulas se incluyen en la substancia de la capa 4 que contiene un agente reactivo que, después de su liberación producida por la compresión, reacciona con dicha substancia y da lugar a una transformación química de la misma, con lo cual la unión entre la capa funcional 1 y la cinta de soporte se anula o se debilita en un grado tal que la capa 1 adhiere más firmemente al substrato 6 que en la cinta de soporte 5. El efecto deseado puede ser mejorado por una combinación de diferentes tipos de microcápsulas (por ejemplo conteniendo un solvente y/o un agente reactivo) en la capa 4.

La cinta de soporte 5 puede fabricarse bien a partir de una hoja de celulosa regenerada (por ejemplo etil celulosa, o de manera convencional a partir de una hoja de material sintético, por ejemplo una hoja de polietileno-tereftalato, u otro poliéster, que puede ser unida a la capa 1 después de que esta última ha sido revestida o después de haber sido revestida en primer lugar con la capa 4.

Antes o después de la unión de la cinta 5 con la capa 1, esta última se cubre con una o varias manos de capa

de revestimiento 2, que incluye uno o varios pegamentos que actúan por fusión. En el caso del modo de realización de la invención en el cual la capa 4 incluye también un pegamento que actúa por fusión, las diferencias entre las propiedades de los pegamentos de las capas 2 y 4 han sido especificadas más arriba. Los pegamentos que actúan por fusión generalmente no son conductores de la electricidad.

Como se ha indicado ya, la capa de unión 2 de un modo de realización de la invención consiste en una sustancia no adhesiva o insuficientemente adhesiva en el cual están empotradas una microcápsulas. Estas microcápsulas contienen un fluido que, al ser liberado durante la operación de estampado (efecto de compresión solo o efecto de compresión y temperatura), activa dicha sustancia, transformando así la capa 2 en un pegamento. Este fluido de activación puede ser un solvente o un agente reactivo que se combina con dicha sustancia de una manera bien conocida en los adhesivos de dos componentes.

La capa funcional 1 puede incluir trazas de cobre, nitrógeno o azufre.

En un modo de realización suplementario, la capa de unión 2 incluye un agente reactivo que, al ser comprimido, reacciona químicamente con el substrato 6 y con la capa funcional 1 para asegurar una unión fuerte entre estos elementos. En un modo de realización particular, este agente reactivo se aplica a la capa de cobre cuando la fina hoja de estampación se introduce en el aparato de estampación.

El revestimiento de la capa funcional 1 con la capa de separación 4 y con la capa de unión 2, o, en variante, el revestimiento de la cinta de soporte 5 con la capa de se-

paración 4 se efectúa por procedimientos de revestimiento bien conocidos tales como pulverización, colada, revestimiento por extrusión, frote, inmersión, etc. Un modo de realización simplificado de la hoja de estampación de la presente invención puede obtenerse cubriendo la capa funcional 1 con una o varias manos de pegamento que actúa por fusión, omitiendo la cinta de soporte 5, la capa de separación 4 y eventualmente también la capa de protección 3. En este caso, la capa funcional 1 es autoportante. De este modo es posible imprimir buenos circuitos conductores; por ejemplo de cobre. Sin embargo, en razón de la ausencia de la cinta de soporte, los dibujos complejos requieren la separación de las porciones no estampadas mediante barrido o cepillado. La separación neta de las porciones estampadas con relación a las porciones no estampadas de la capa funcional se consigue elevando y/o barriendo o cepillando las porciones no estampadas de la capa funcional 1.

En la hoja metálica fina de estampación de la presente invención, diversos materiales activos eléctrica o electrónicamente pueden ser utilizados para la capa funcional 1, de tal manera que sea posible imprimir dibujos para realizar diversas funciones eléctricas tales como circuitos conductores metálicos de cobre, plata, etc, pistas resistivas hechas de otros metales u óxidos metálicos, elementos semiconductores, fotoconductores o fotodiodos (utilizables, por ejemplo, en fotómetros), etc.

Los expertos en la materia se darán cuenta que pueden realizarse en los modos de realización descritos más arriba numerosas modificaciones o variantes, sin salirse del alcance de la invención tal y como está definido por las reivin

dicaciones que siguen.

En resumen, el presente Modelo de Utilidad que se solicita deberá recaer en las siguientes

REIVINDICACIONES

5 1. Hoja metálica fina destinada a ser estampada para producir circuitos electricamente funcionales en un substrato aislante electrico o mediocrementemente conductor;

10 pudiendo ser unida dicha hoja metálica fina a dicho substrato en zonas activadas por compresión con un troquel de estampado o un estereotipo e incluyendo una capa electricamente funcional de espesor adecuado para conseguir la función eléctrica necesaria o las funciones eléctricas necesarias; y

15 estando dotada dicha hoja metálica fina, sin embargo, de una resistencia a los esfuerzos cortantes suficientemente reducida para permitir la separación neta de dichas zonas activadas de dichas zonas no activadas de la hoja metálica fina después de una operación de estampado.

20 2. Hoja metálica fina destinada a ser estampada según la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura de dicha capa funcional es fibrosa o fibroso-granular, incluyendo filamentos cuyos ejes están orientados aproximadamente en ángulos rectos respecto a las superficies de dicha hoja metálica fina.

25 3. Hoja metálica fina según la reivindicación 2, caracterizada porque dichos filamentos tienen diámetros incluidos en la gama de aproximadamente 0,5 y 2 micrones.

30 4. Hoja metálica fina según la reivindicación 1, caracterizada porque el espesor de dicha capa funcional es por lo menos de 10 micrones.

5. Hoja metálica fina según la reivindicación 4, caracterizada porque dicho espesor está incluido en la gama de 10 a 35 micrones aproximadamente.

5 6. Hoja metálica fina según la reivindicación 1, 2 ó 4, caracterizada porque dicha capa funcional incluye cobre que tiene una conductividad de por lo menos 25 m/ohmio-mm<sup>2</sup>.

10 7. Hoja metálica fina según la reivindicación 2, caracterizada porque dicha capa funcional incluye trazas de un material elegido en el grupo que consiste en carbono, nitrógeno y azufre.

8. Hoja metálica fina según la reivindicación 1, caracterizada porque incluye una capa de unión adyacente a dicha capa funcional;

15 pudiendo ser activada dicha capa de unión por compresión o calentamiento con un troquel de estampado o un estereotipo;

20 con lo cual dicha capa de unión realiza la adherencia de dicha capa funcional en dicho substrato en las zonas activadas.

9. Hoja metálica fina según la reivindicación 8, caracterizada porque dicha capa de unión incluye un pegamento que actúa por fusión y que se solidifica rápidamente y une dicha capa funcional con dicho substrato en las zonas activadas inmediatamente después de una operación de estampado en caliente.

30 10. Hoja metálica fina según la reivindicación 8, caracterizada porque la capa de unión incluye una substancia que puede transformarse en un pegamento al ser puesta en contacto con un solvente o un agente reactivo químico apropiado;

estando contenido dicho solvente o dicho agente reactivo en microcápsulas empotradas en el interior de la capa de unión; y

5 pudiendo dicho solvente o dicho agente reactivo ser liberado de dichas microcápsulas al ser producida una compresión o un calentamiento con un troquel de estampado o un estereotipo.

10 11. Hoja metálica fina según la reivindicación 8, caracterizada porque dicha capa de unión incluye una sustancia que reacciona químicamente con dicho sustrato y dicha capa funcional al ser aplicada presión o calor, efectuando así la adherencia entre la capa funcional y el sustrato en las zonas activadas.

15 12. Hoja metálica fina según la reivindicación 8, caracterizada porque la superficie de dicha capa funcional orientada en sentido opuesto con relación a dicha capa de unión está cubierta con una capa que incluye un fundente de soldadura.

20 13. Hoja metálica fina según la reivindicación 12, caracterizada porque dicho fundente de soldadura incluye una mezcla de terpenos.

14. Hoja metálica fina según la reivindicación 12, caracterizada porque dicho fundente se aplica bajo la forma de un barniz de soldadura.

25 15. Hoja metálica fina según la reivindicación 8 ó 9, caracterizada porque el lado de dicha capa funcional que no está en contacto con dicha capa de unión está unido a una cinta de soporte por medio de una capa de separación que tiene una adherencia suficiente para unir dicha cinta a dicha capa funcional antes de la estampación y que pierde su adhe-  
30

rencia en las zonas activadas por una operación de estampación.

5 16. Hoja metálica fina según la reivindicación 15, caracterizada porque dicha capa de separación incluye un pegamento que actúa por fusión y cuyo punto de endurecimiento es substancialmente inferior al punto de endurecimiento del pegamento contenido en la capa de unión, y cuya velocidad de solidificación es muy inferior a la del pegamento de la capa de unión.

10 17. Hoja metálica fina según la reivindicación 15, caracterizada porque el pegamento de dicha capa de separación pierde permanentemente sus propiedades adhesivas por encima de una cierta temperatura límite que es substancialmente inferior a la temperatura de estampación en caliente del aparato donde se stampa dicha hoja metálica fina.

15 18. Hoja metálica fina según la reivindicación 17, caracterizada porque dicha temperatura límite es inferior por lo menos en 50°C con relación a dicha temperatura de estampación en caliente.

20 19. Hoja metálica fina según la reivindicación 17, caracterizada porque el pegamento de dicha capa de separación sufre una transformación química a una temperatura superior a dicha temperatura límite.

25 20. Hoja metálica fina según la reivindicación 19, caracterizada porque dicha transformación química se acompaña por un desprendimiento de gas.

30 21. Hoja metálica fina según la reivindicación 15, caracterizada porque dicha capa de separación incluye un elastómero, un material termoplástico, y un ácido orgánico de cadena larga.

22. Hoja metálica fina según la reivindicación 15, caracterizada porque la adherencia de dicha capa de separación se anula o se debilita cuando se introduce un solvente o un agente reactivo químico en las zonas activadas por la operación de estampación.

23. Hoja metálica fina según la reivindicación 22, caracterizada porque dicho solvente o dicho agente reactivo químico está contenido en microcápsulas que están empotradas en dicha capa de separación y es liberado a partir de dichas microcápsulas mediante aplicación de presión o calor durante la operación de estampado.

(a) la hoja metálica fina según la reivindicación 15, caracterizada porque dicha cinta de soporte incluye una celulosa regenerada; y

(b) la hoja metálica fina según la reivindicación 23(a), caracterizada porque dicha celulosa regenerada es una etil-celulosa.

24. Hoja metálica fina según la reivindicación 15, caracterizada porque dicha cinta de soporte incluye un material sintético.

25. Hoja metálica fina según la reivindicación 24, caracterizada porque dicho material sintético es un poliéster, polietilenotereftalato.

26. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el modelo de utilidad que se solicita: HOJA METALICA FINA.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veintitres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 1 Febrero 1.983

BERNARDO UNGRIA

p.p.



5

10

15

20

25

30



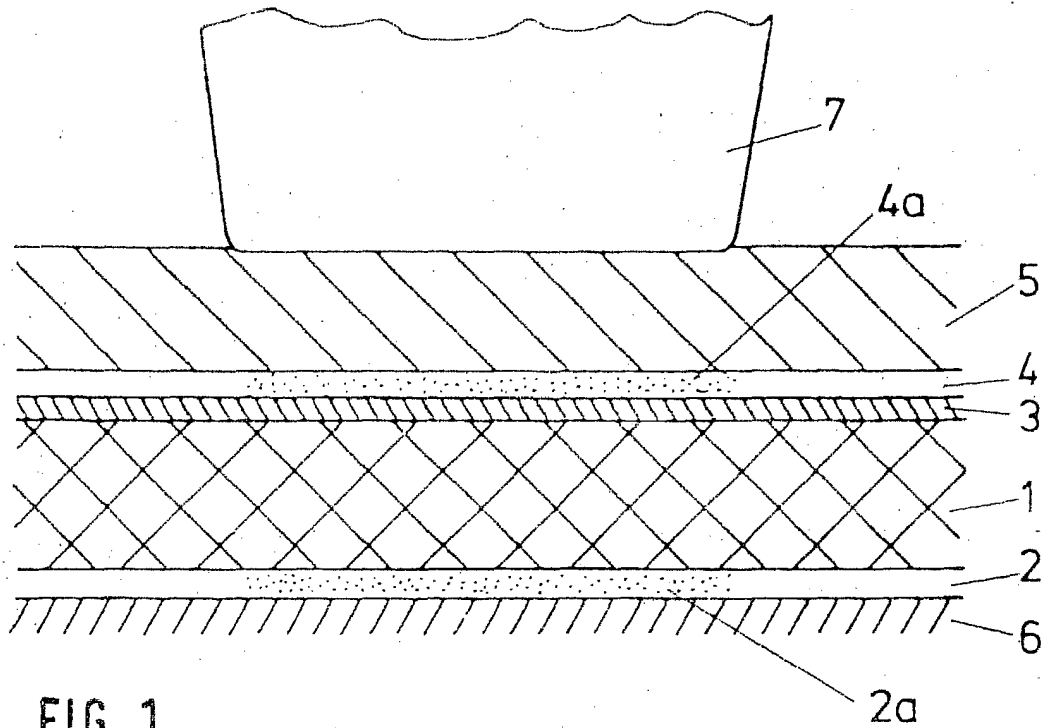


FIG. 1

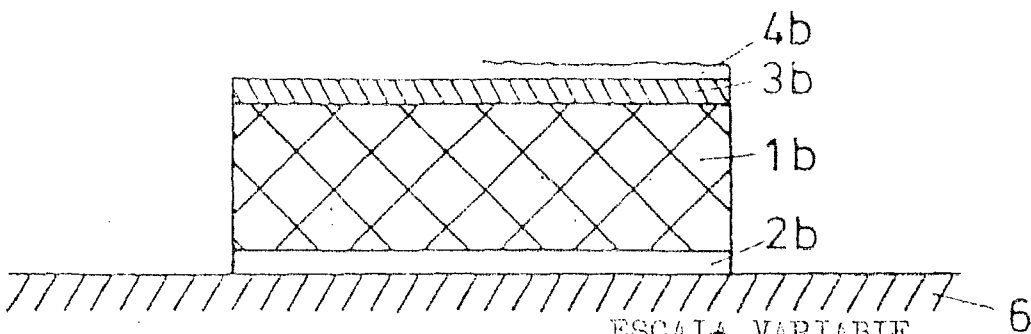
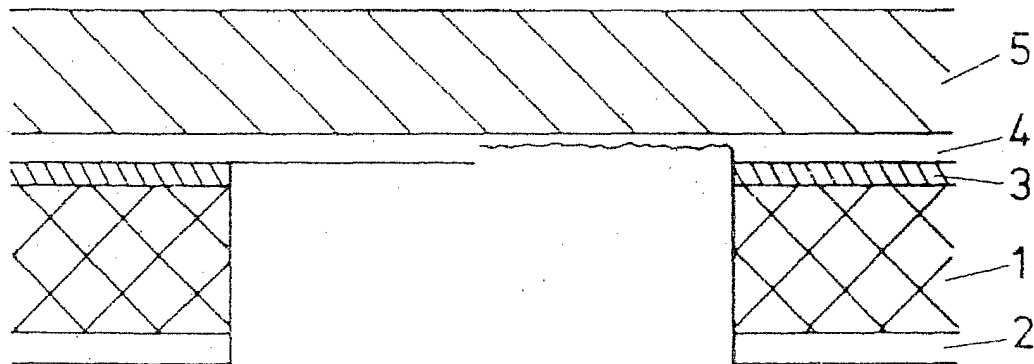


FIG. 2

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 1 Febrero 1.983  
BERNARDO UNGRIA  
P.D.

FIG. 3

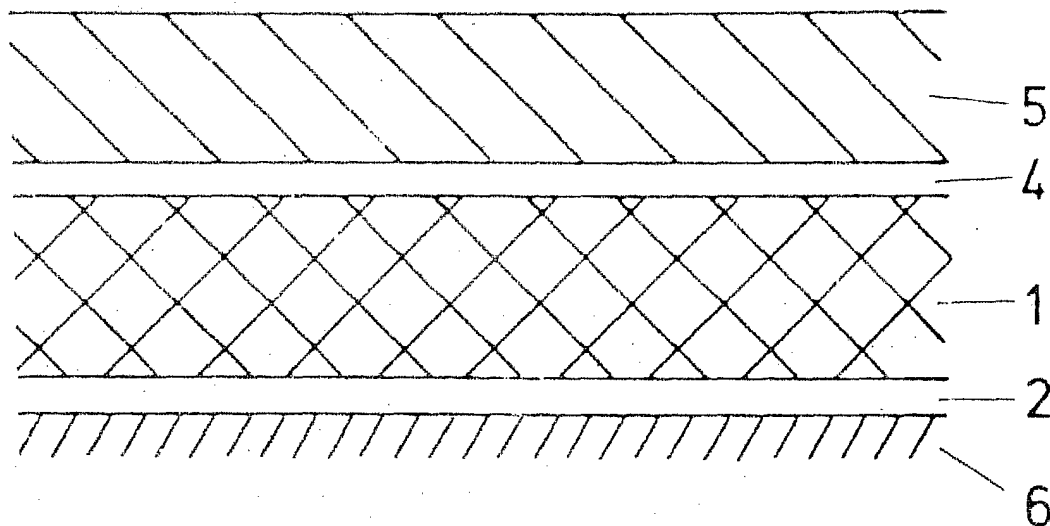


FIG. 4

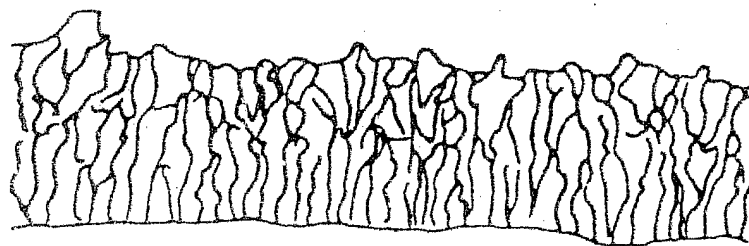
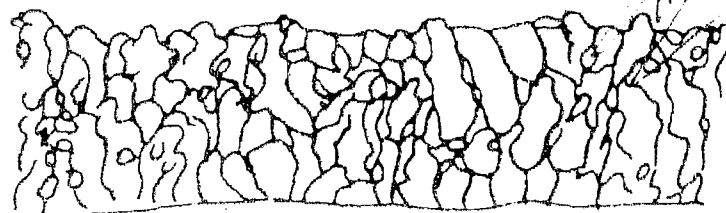


FIG. 5



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 1 Febrero 1.983  
BERNARDO UGUELA

P.D.