

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta,  
(Case 37-11464/2)

**PATENTE DE INVENCION**

(10) ES	(11) NUMERO	(16) A 1
(12)	675242	
(22) FECHA DE PRESENTACION	20 NOV. 1978	

5 MAR. 1979

(13) PRIORIDADES: (14) NUMERO	(23) FECHA	(33) PAIS
14182/77	21 Noviembre 1977	Suiza
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(81) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H05K	
(54) TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UNA CAPA PROTECTORA DE LA SOLDADURA SOBRE CIRCUITOS IMPRESOS"		
(71) SOLICITANTE (S)		
CIBA-GEIGY AG		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Basilea (Suiza)		
(72) INVENTOR (ES)		
Ewald Losert y Dr. Heinz Rembold		
(73) TITULAR (ES)		
CIBA-GEIGY AG		
(74) REPRESENTANTE		
DON JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial Propiedad Industrial		

DESCRIPCIÓN

=====

En la producción de circuitos impresos transcontactados los fabricantes pasan cada vez más a la aplicación, antes de la operación de soldadura, de una máscara retentora de la soldadura al circuito.

5. Estas máscaras retentoras de la soldadura tienen la misión de resguardar durante el proceso de soldadura todos los lugares de la superficie del circuito que no han de entrar en contacto con el metal de soldadura y evitar así que se establezcan puentes conductores indeseados entre las estrías conductoras. Pero estas lacas deben asumir al mismo tiempo la función de una capa aislante, especialmente contra la suciedad y la humedad, para el circuito acabado. A fin de

10. atender satisfactoriamente ambos requisitos se han ideado los más diversos productos y procedimientos. Dado que en todos los sitios donde ha de aplicarse el metal de soldadura, por ejemplo en los taladros transcontactados y en los ojetes de soldadura o también en lugares en los que el circuito ha de ser aún

15. transcontactado ulteriormente con otros elementos no debe hallarse laca retentora de la soldadura, es necesario que la máscara retentora de la soldadura presente una estructura formal determinada, precalculada. Era lógico pues recurrir a procedimientos

20. de estampación para realizar esta forma de máscara. Como la laca debe tener cierto espesor de capa para desempeñar satisfactoriamente las funciones indicadas

25.

- antes y además las estrias conductoras han de estar bien embutidas, en la práctica se ha acreditado para la formación de máscaras retentoras de la soldadura el procedimiento de la serigrafía. Con este procedimiento es posible realizar rápidamente una máscara retentora de la soldadura que es reproducible correspondientemente para la producción en masa. Como lacas se emplean para las calidades más altas sistemas de dos componentes a base de resinas epoxídicas y actualmente también resinas sin disolvente, endurecibles por UV, a base de acrilatos. La desventaja de esta técnica reside en que, por la índole misma de la serigrafía, sólo se puede obtener una finura de imagen determinada. Además, para series pequeñas de circuitos o para prototipos resulta desventajoso el coste de producción de los tamices de impresión.
- 5.
- 10.
- 15.

- Desde la introducción de la técnica llamada "de los conductores finos", que consiste en alojar en un circuito muchísimas y finas estrias conductoras a pequeñísimas distancias entre sí, el método de la serigrafía es insuficiente en muchos casos para crear la finura necesaria de la imagen de la máscara. A ello se añade todavía desfavorablemente la circunstancia de que las tintas de impresión empleadas se escurren aún después del proceso de impresión o bien en el secado. En consecuencia se está obligado a dar a la cubierta para los taladros,
- 20.
- 25.

en el tamiz de impresión, dimensiones mayores de las que propiamente serían deseables. Por otra parte, en la impresión de superficies mayores, o respectivamente formatos mayores de circuito, una deformación del tamiz de impresión se hace sensible como fuente de error en el sentido de que se origina un decalaje de la impresión.

5. Por estos motivos se ha procedido a buscar para la técnica de los conductores finos mejores procedimientos para crear una imagen de máscara con mayor resolución de la imagen. Resultaba lógico recurrir a los procedimientos fotográficos con empleo de fotopolímeros sensibles a los rayos UV.

10. Se han buscado por tanto procedimientos que permitieran utilizar fotopolímeros con técnica apropiada para la producción de máscaras retentoras de la soldadura. Un procedimiento conocido de esta índole se basa, por ejemplo, en imprimir primeramente sobre la superficie del circuito, por medio de un laminador especial (rodillo caldeado) una película

20. (lámina tenue) de fotopolímero. Se cubre esta película con un negativo, se irradia luego con luz ultravioleta y por último, después de retirar el negativo, se disuelven con reveladores apropiados los lugares no expuestos. Se origina así la imagen de la máscara, que presenta estructura formal mucho más fina que la

25.

- de las máscaras producidas por el método de la serigrafía. Los inconvenientes de este procedimiento de película consisten en que requiere una tecnología cara para aplicar las películas retentoras de la soldadura a la superficie del circuito impreso con buena adherencia y sin aire. Si entre la película y el circuito quedan sólo ínfimos vestigios de humedad, de aire o de cualquier otra impureza pulverulenta, en el proceso de soldadura que se realiza más tarde aparecen burbujas y fenómenos de desprendimiento de la máscara retentora de la soldadura, que pueden tener consecuencias graves.

- Las dificultades y las desventajas inherentes a este proceso de chapeado con película no se presentan naturalmente con el empleo de lacas líquidas. Estas, con fluencia suficiente, proporcionan una superficie irreprochable, sin huecos, por lo que se evitan las inclusiones de aire. Sin embargo, hasta ahora no se ha logrado utilizar tales lacas, que presentan todas las propiedades reclamadas, como buena resolución de imagen, gran adherencia al metal y a las resinas sintéticas, altas propiedades térmicas, mecánicas y eléctricas después de la depositación de humedad y asimismo alta resistencia a las sustancias químicas, como máscaras retentoras de la soldadura en procedimientos apropiados. Las dificultades residen principalmente en cómo aplicar

- en el menor número posible de operaciones la necesaria capa de laca sin burbujas y uniformemente y evitar al mismo tiempo la o-STRUCCIÓN de los orificios transcontactados. Si se aplican por ejemplo
5. tales lacas al circuito en "roller coating", en revestimiento por inmersión o también por método serigráfico con tamices vacíos, se origina las más de las veces un tapón de laca en los orificios, el cual ya no puede eliminarse en grado suficiente con el ulterior proceso de revelado. Para desobstruir
10. en el revelado los orificios se necesitan la mayoría de las veces tiempos de revelado más largos que los que son precisos con las lacas usuales para una producción perfecta de las imágenes. Esto tiene a
15. su vez el inconveniente de tener que revelar más prolongadamente para que la laca endurecida por rayos UV se mantenga estable durante este período de revelado, lo que por su parte conduce a una resolución menos buena de la imagen. Ciertamente es que
20. mediante el procedimiento de aspersion, teniendo en cuenta diversos parámetros, como distancia de la boquilla aspersora, ángulo de aspersion, presión de aspersion, etc., se logra revestir circuitos de modo que los orificios puedan desobstruirse en el revelado;
25. pero por este procedimiento es muy difícil producir espesores de capa uniformes. Además, por la producción de vapores de disolvente en el procedimiento de

aspersión se necesita un gran dispendio en dispositivos de protección, para no vulnerar las normas prescritas por la higiene del trabajo.

5. El invento que aquí se expone se refiere a un procedimiento para producir máscaras retentoras de la soldadura sobre circuitos impresos, en el que, en pasos sucesivos, se aplica en capa tenue al circuito impreso una substancia líquida (fotopolímero) endurecible por irradiación; especialmente con luz ultravioleta, se irradia esta capa conforme a imagen, respetando los lugares de soldadura, y a continuación se revela con un agente disolutor de los lugares no irradiados.

10. Misión del invento era crear un procedimiento para la aplicación líquida de máscaras retentoras de la soldadura que haga posible revestir circuitos, ya transcontactados, de modo que durante el revestimiento del circuito los orificios de él se mantengan libres de resina o sólo adquieran una película tan tenue de resina que en el revelado esté garantizada la completa eliminación de la resina en la región de los orificios.

15. Sorprendentemente se ha descubierto que el problema planteado puede resolverse por empleo del procedimiento ya de sí conocido de la colada en cortina, mediante elección especial de los parámetros del procedimiento, en particular de la viscosidad de

la masa de colada, de la altura de la cortina y de la velocidad de los circuitos impresos que pasan por la cortina.

5. En consecuencia el invento se caracteriza por aplicarse la substancia líquida mediante una cortina fluente a los circuitos impresos transportados a través de esta cortina, para lo cual primeramente se ajusta la viscosidad de la substancia líquida de modo que al topar con los circuitos impresos sea de 500 a 1200 mPa s (milipascalsegundos), y
10. preferentemente de 600 a 900 mPa s, en segundo lugar se elige la altura de la cortina para que la velocidad de fluencia de ésta al topar con los circuitos impresos sea de unos 60 a 160 m/minuto, y preferente-
15. mente de 70 a 120 m/minuto, y en tercer lugar se elige tal la velocidad de transporte de los circuitos impresos que sea a lo sumo igual o insignificamente inferior, pero de preferencia mayor, que la velocidad final de la cortina.

20. A continuación se explica más detalladamente el invento haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

25. La figura 1 muestra una máquina de colada para la realización del nuevo procedimiento, en representación esquemática.

Las figuras 2a a 2d muestran las fases más importantes de una primera variante del procedimiento.

Las figuras

3a a 3d muestran las fases más importantes de una segunda variante del procedimiento.

5. La máquina de colada representada en la figura 1 comprende un cabezal de colada 1 con una ranura 10 para colada, un dispositivo transportador con dos cintas transportadoras 2a y 2b, un depósito de provisión 3, un conducto alimentador 4, una bomba de elevación 5, una canaleta colectora 6 y un conducto de retorno 7. La distancia H entre el cabezal de colada 1 y las cintas transportadoras 2a y 2b es de preferencia ajustable en altura por desplazamiento del cabezal de colada. Del mismo modo son regulables en amplios intervalos la anchura del intersticio de la ranura 10 para colada, el caudal de la bomba 5 y la velocidad de las cintas transportadoras o respectivamente del motor que las impulsa (no representado).

20. Los circuitos impresos que se han de revestir están designados con GS y se transportan por debajo del cabezal 1 para colada sobre cintas transportadoras 2a y 2b. Mientras tanto la masa de resina de colada M que sale de la ranura 10 cae en forma de una cortina MV, de caída fundamentalmente libre, sobre las placas GS y forma en ellas un recubrimiento tenue LM. Como las placas GS son muy delgadas en comparación con la altura de la cortina, la distancia entre el

cabezal de colada 1 y las placas es prácticamente tan grande como la distancia H entre el cabezal de colada y las cintas transportadoras 2a y 2b.

5. Según demuestran el ejemplo que sigue y las figuras 2a a 2c, los parámetros de viscosidad, altura de la cortina y velocidad de transporte pueden concordarse para que el recubrimiento LM sea revelable de modo que constituya una máscara ideal para resguardar de la soldadura. Para la producción que a continuación se describe de una máscara retentora de la soldadura se empleó una máquina coladora de laca del tipo representado en la figura 1, construcción de la firma Bürkle & C°, Maschinenfabrik, de Freudenstadt, Alemania, modelo LZKL 400.

10. La máscara retentora de la soldadura se produjo en detalle de la manera siguiente:

15. A temperatura de unos 25° C, se cargó la máquina coladora (depósito de provisión 3) con la solución de polímero, al 39 % aproximadamente, que a continuación se detalla, la cual presenta a la temperatura del ambiente una viscosidad de unos 750 mPa s:

20. 1500 g de una resina epoxídica fotosensible, de peso molecular 2000 y contenido de epóxido de 0,8 a 1,0 equiv/kg,

25. 48 g de 2,6-xililbiguanida,

1000 g de 1-acetoxi-2-etoxietano,  
1300 g de éter monometílico de etilenglicol y  
3 g de colorante.

Con una altura (H) del cabezal de colada

5. (1) de 100 mm y una anchura de intersticio de la ranura de colada (10) de 0,6 mm, la velocidad de caída de la cortina fue de unos 70 a 90 m/minuto en el extremo inferior de la cortina. La velocidad de marcha de las cintas transportadoras 2a y 2b se ajustó a 130 m/minuto.

10. La placa de circuito (GS) por revestir tenía el formato 210 x 300 mm y presentaba orificios (B) de 0,8 mm de diámetro. Después de revestida, esta placa presentó un depósito de laca de 6,10 g. Tras el secado consecutivo de 60 minutos a 80° C en un armario secador ventilado, el espesor de la capa de laca sobre las estrías conductoras, de 2 mm de anchura, fue de 20 a 22  $\mu$ . Los orificios quedaron recubiertos de una película tenue de laca en el borde superior únicamente. Los circuitos impresos así recubiertos se irradiaron, con imposición de una película negativa, durante 30 segundos con una lámpara ultravioleta de haluro metálico, de 5000 vatios, y a continuación se revelaron en una solución de ciclohexanona.

Una inspección de los orificios y de la máscara retentora de la soldadura demostró la perfecta

pulcritud de los orificios y la gran nitidez de los contornos.

5. Después de un endurecimiento consecutivo de 1 hora a 130° C se pasó el circuito impreso, recubierto con la máscara de laca, por un árbol usual de soldadura, a 260° C. Después de esta operación se halló la laca en perfecto estado y los orificios rellenos en todas partes perfectamente con estaño de soldar.

10. Las figuras 2a a 2d muestran en sección ampliada un sector de orificio de la placa de circuito GS en las fases más importantes, a saber: la figura 2a, antes del revestimiento; la figura 2b, después del revestimiento; la figura 2c, durante la exposición; y la figura 2d, después del revelado.

15. De la figura 2b resulta evidente que el orificio B está libre de masa de recubrimiento, a excepción de la zona del borde superior.

20. La exposición, y el endurecimiento así practicado de la capa LM, se desarrolla según la figura 2c, con intercalación de una máscara negativa N y por medio de rayos ultravioleta, que están simbolizados por las flechas UV. Las partes de la capa LM situadas debajo de la zona NS impermeable a los rayos ultravioleta (negra) de la máscara negativa no se endurecen.

25.

En el revelado consecutivo (no representado) se eliminan las zonas de la capa LM no endurecidas. Las partes de la capa LM que quedan después del revelado constituyen la máscara retentora de la soldadura. La placa definitivamente enmascarada se muestra en la figura 2d.

5.

El revestimiento puede efectuarse también con una mezcla de resina y endurecedor, la cual presenta mayor contenido de materia seca que en el ejemplo anterior y se elabora a temperatura más alta para conseguir el grado óptimo de viscosidad de colada. Respecto al ejemplo anterior se aumenta también la distancia entre el cabezal de colada y la cinta transportadora y se incrementa la velocidad de avance de

10.

la placa de circuito GS. La temperatura de la masa de recubrimiento se ajusta preferentemente tal que cuando la masa tope con la placa G sea por lo menos 20° C más alta que la de la placa. Se acelera así mucho el proceso de solidificación sobre la placa.

15.

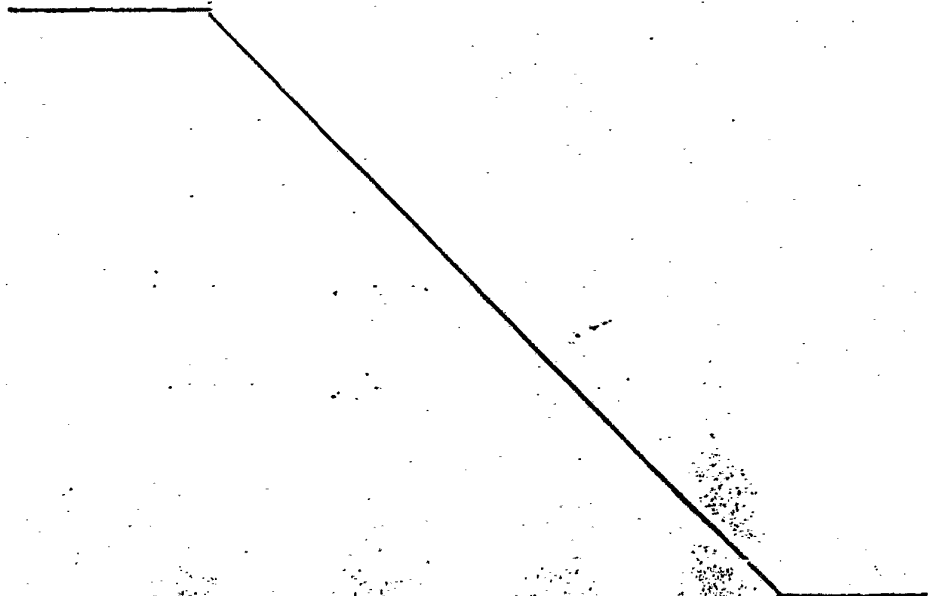
20.

Con estas modificaciones es posible aplicar en una operación de revestimiento una película más gruesa de laca al circuito, película que en estado seco se tensa como una piel sobre los orificios transcontactados. Como muy poca resina fluye hacia dentro de los orificios, es posible después del proceso de exposición revelar impecablemente la máscara retentora de la soldadura y eliminar así de los orificios todos los residuos perjudiciales de resina.

25.

- Las figuras 3a a 3d muestran otra vez la misma zona de la placa GS durante las fases más importantes, y después de las fases más importantes, del procedimiento modificado: la figura 3a, antes del revestimiento; la figura 3b, después del revestimiento; la figura 3c, durante la exposición; y la figura 3d, después del revelado. A diferencia de las figuras 2b a 2d, las figuras 3b a 3d presentan una capa LM más gruesa y en las figuras 3b y 3c los orificios B no están "abiertos", sino recubiertos por una cutícula tenue. Esta cutícula se disuelve y se elimina durante el revelado (entre las fases 3c y 3d). En la máscara retentora de la soldadura que aparece en la figura 3d los orificios están otra vez absolutamente libres de laca retentora de la soldadura.
- 5.
- 10.
- 15.

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una capa protectora de la soldadura sobre circuitos impresos, en el que, en pasos sucesivos, se aplica en capa tenue al circuito impreso una sustancia líquida endurecible por irradiación, especialmente con luz ultravioleta, se irradia esta capa conforme a imagen, respetando los lugares de soldadura, y a continuación se revela con un agente disolutor de los lugares no irradiados, caracterizado por aplicarse la sustancia líquida mediante una cortina fluente a los circuitos impresos transportados a través de la cortina, para lo cual en primer lugar se ajusta la viscosidad de la sustancia líquida de modo que al topar ésta con los circuitos impresos la viscosidad sea de 500 a 1200 mPa s, y preferentemente de 600 a 900 mPa s, en segundo lugar se elige tal la altura de la cortina que la velocidad de fluencia de ésta al topar con los circuitos impresos sea de unos 60 a 160 m/minuto, y preferentemente de 70 a 120 m/minuto, y en tercer lugar se elige la velocidad de transporte de los circuitos impresos para que sea a lo sumo igual o insignifican-  
tamente inferior, pero de preferencia mayor, que la velocidad final de la cortina.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

RS

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por calentarse hasta tal punto la substancia líquida que tope con el circuito impreso a una temperatura que sea por lo menos superior en 20° C a la del circuito impreso.

5.

3. Procedimiento para la producción de una capa protectora de la soldadura sobre circuitos impresos.

10.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 16 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 20 Noviembre de 1978

p.a.

p.p.

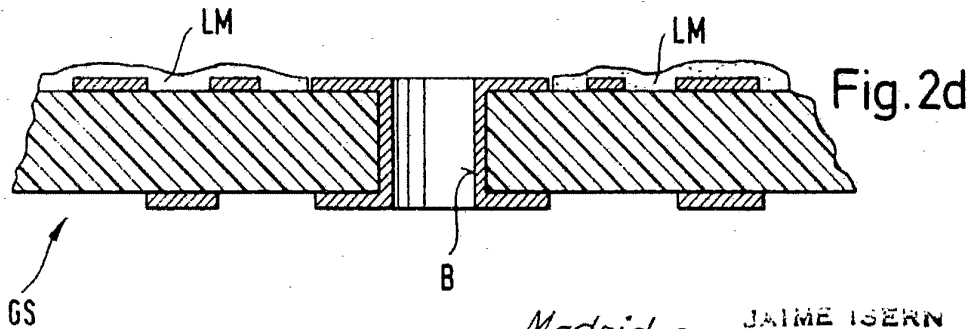
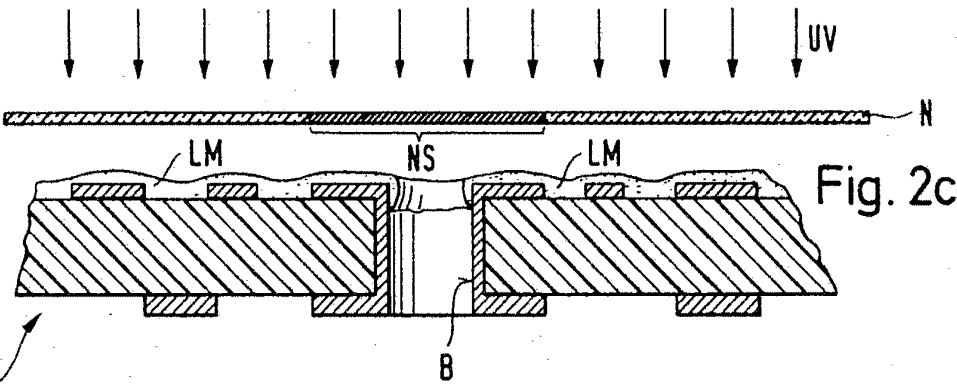
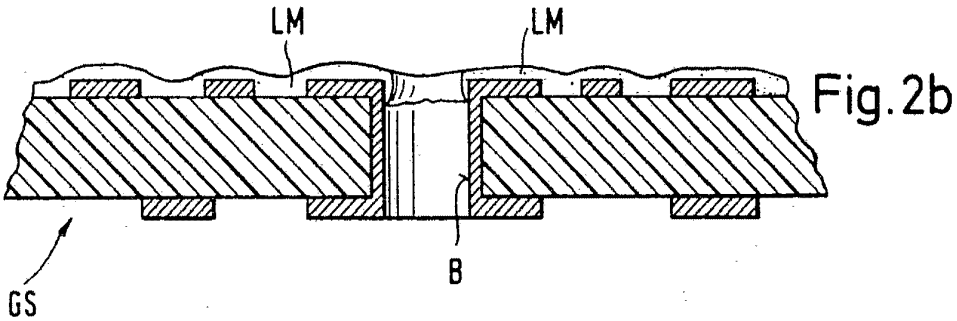
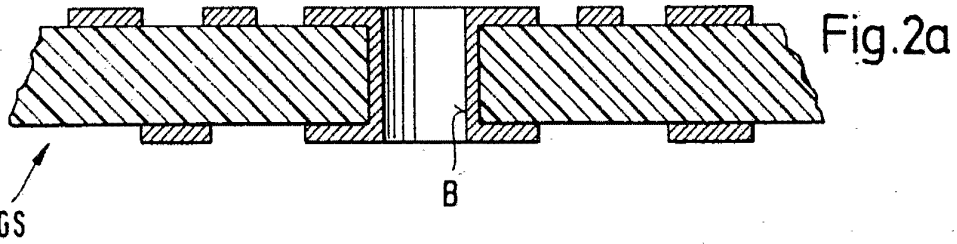
JAIME ISERN

Firmado: JOSE F. NIETO

pl



Case 37-11 464

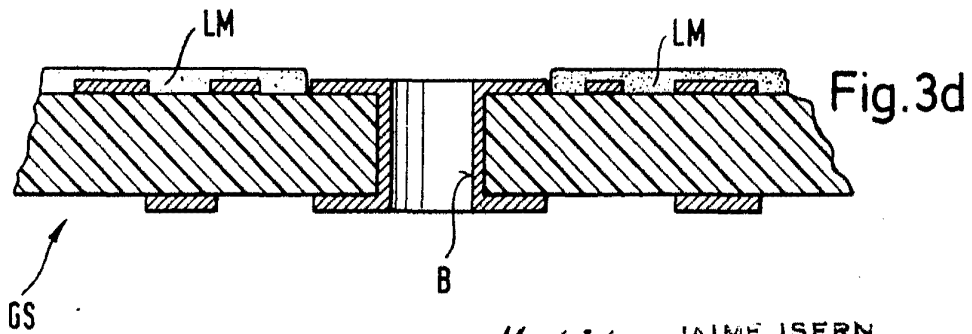
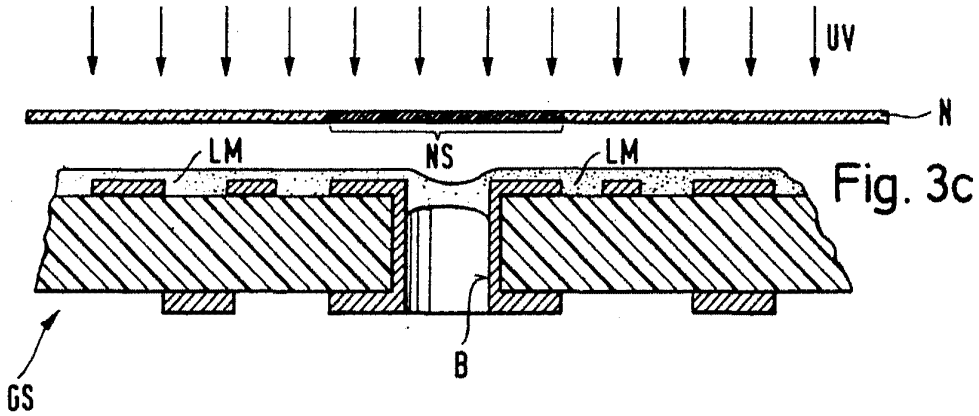
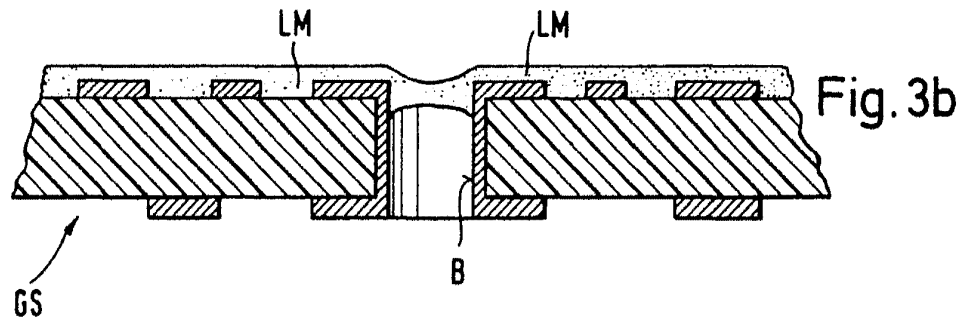
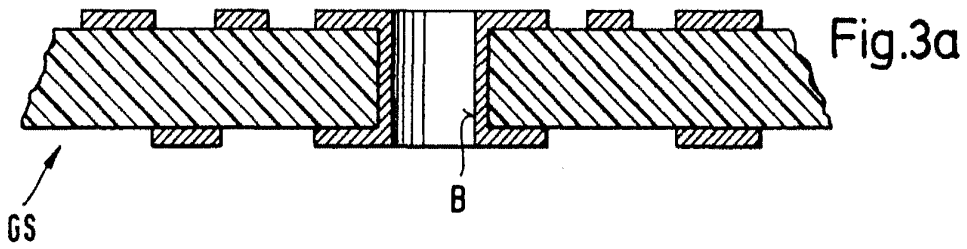


Madrid, a JAIME ISERN  
D. P.

p. a.

Encomendado: JESUS PICAZO

Case: 37-11 464



Madrid, a JAIME ISERN  
p. p.

p. a.

Estado: ISUIS PICAZO