



265210

24 FEB

265210

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una Patente de Invención a nombre de:
PHOTOCIRCUITS CORPORATION, de nacionali-
dad americana, domiciliada en NEW YORK,
Glen Cove, Sea Cliff Avenue, 31 (Estados
Unidos); por: "PROCEDIMIENTO PARA CONFEC-
CIONAR CIRCUITOS DE IMPRESION".

.....oooOOOooo.....

El presente invento se refiere a un procedimiento para confeccionar circuitos de impresión sobre bases de aislamiento y a los productos resultantes de este procedimiento. Más particularmente, el presente invento se refiere a un método para mejorar las propiedades de aislamiento de por lo menos una parte de una base de circuito impreso, mediante la inclusión en ella de partículas finamente divididas de óxido cuproso y el tratamiento de ciertas porciones de dicho óxido cuproso para transformarlo en un circuito conductor.

10

El presente caso es una continuación, en parte, de

285210 24 FEB



nuestra solicitud igualmente pendiente nº 831.407, depositada el 3 de Agosto de 1959 para "Método de confeccionar circuitos de impresión".

15 Los objetos y ventajas del invento se expondrán aquí en parte, y en parte es obvio hacerlo aquí o pueden desprenderse de la práctica del invento, la cual puede conseguirse por medio de los elementos y combinaciones detallados en las reivindicaciones adjuntas.

20 El invento está constituido por los nuevos elementos, construcciones, disposiciones, combinaciones y perfeccionamientos que aquí se exponen y describen. Los planos acompañatorios a los que en la presente se hace mención y que constituyen parte de esta memoria, ilustran las estructuras del invento y juntamente con el invento sirven para explicar los principios del mismo.

25 Los métodos en uso para la producción de circuitos impresos se basan en depositar el circuito por diversos medios, ya sea inicialmente sobre una superficie de respaldo, de la cual puede posteriormente ser separado y colocado sobre una superficie base, ya preparando una superficie base de tal modo que reciba sobre sí el diseño del circuito. La dificultad existente en las dos clases de métodos que ahora se emplean para la producción de circuitos de impresión es la de que, el primero, requiere bastante tiempo y exige gran cuidado en la adecuada trans-

30 posición del circuito desde la superficie de respaldo a la base

35



definitiva. Además no permite la producción de componentes eléctricos tipo miniatura, en los que el propio circuito exigiría un dibujo extremadamente exacto. El segundo sistema se realiza por lo común imprimiendo sobre una base de respaldo aislante el diseño del circuito, por medio de diversas tintas que contienen partículas receptoras, que reciben después el material conductor mediante el cual ha de quedar establecido el circuito, depositado por medios no eléctricos. La fase del depósito ineléctrico puede ir seguida por una fase de depósito electro-
40 lítico, para establecer el espesor del circuito. Un problema mayor que surge aquí es el de un circuito que pudiera ser interrumpido a causa de que la fuerza del enlace entre el circuito impreso y la base aislante no es a veces suficiente para resistir vibraciones extremas o el súbito choque de variaciones térmicas extremas.
45 50

Uno de los objetos del presente invento es el de proporcionar un circuito de impresión que se adhiere tenazmente a su elemento base aislante y que es capaz de un extremado grado de miniaturización.

Otro de los fines del presente invento es el de aportar un método para confeccionar circuitos impresos que permite la producción de diseños de circuito extremadamente adherentes y que además aumenta las propiedades aislantes de la base sobre la cual vá aplicado tal dibujo.

60 Los fines y ventajas del invento se expondrán, en parte,



en la presente, y, en parte, resultará obvio exponerlos, o pueden desprenderse de la práctica del invento, la cual puede conseguirse por medio de los elementos y combinaciones detallados en las reivindicaciones adjuntas.

65 Se ha comprobado en el presente invento que los fines arriba mencionados pueden conseguirse mediante el uso del óxido cuproso incorporado en varias formas encima o dentro del miembro base aislante del circuito impreso. El óxido cuproso es en sí mismo un aislante de la electricidad excepcionalmente
70 bueno. El óxido cuproso, cuando es tratado mediante los procesos objetos del método del presente invento puede transformarse en cobre metálico e inicialmente forma la porción conductora del deseado circuito impreso, que puede después establecerse por acumulación depositada no eléctricamente, depósito electro-
75 lítico o una combinación de ambos sistemas.

Los miembros base aislantes de cuya utilización se trata en el presente invento están constituidos, por lo regular, por materia resinosa. El óxido de cobre que se emplea en forma finamente dividida puede incorporarse a la resina presando, ca-
80 landrando o mediante otros métodos ordinarios, después de lo cual se fija la resina. Alternativamente, podría sólo laminarse una capa de resina no polimerizada que posea suspendidas en ella partículas de resina con óxido cuproso, en una base aislada de resina, y fijarse o curarse sobre la misma.

85 Otro método de suministrar el óxido cuproso sería la

265210 24



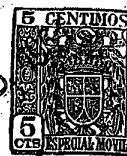
aplicación de partículas de óxido cuproso sobre la superficie no curada de una resina viscosa, curándola después. Finalmente, puede imprimirse una tinta que contenga una materia adhesiva así como óxido cuproso finamente dividido, sobre la superficie de una base resinosa aislante, fijándola o curándola allí después.

Una base aislante preparada de cualquiera de las maneras arriba descritas, que posea sobre una, por lo menos, de sus superficies partículas de óxido cuproso, de grado 200 de cribado o más finas, se cubre con una tinta resistente o de acción opuesta, que no puede depositarse por medios no eléctricos, de modo que la superficie que queda descubierta traza el diseño del circuito que se desea producir. La superficie que lleva sobre sí la imagen en tinta se trata con ácido sulfúrico u otro ácido reductor. Esta fase da como resultado la producción de cobre metálico. Se lava bien después toda la superficie y se sumerge en un baño de recubrimiento metálico, no eléctrico, que puede depositar cobre, níquel u otro metal, para constituir el circuito. El circuito puede establecerse también mediante la unión de un electrodo al mismo, depositándose encima electrolíticamente más cantidad del metal deseado.

El óxido cuproso utilizado en el presente invento ha de estar finamente dividido, de modo que presente un grado de cribado de 200 o superior. Las partículas de óxido cuproso se incorporan a la resina con la que han de emplearse mediante

265210

24 FEB



prensado, calandrado o métodos similares de incorporación, hasta que de un 0,25% a un 80% del peso de la resina y el óxido cuproso combinados sea óxido cuproso. Esta misma proporción de peso es válida cuando el óxido cuproso se aplica a una lámina ligada a la base aislante. Cuando se utiliza el límite superior del volumen de partículas de cobre, las partículas más altas quedarán sólo recubiertas por cantidades despreciables de resina. En tal situación, son fácilmente alcanzadas por el ácido que se utiliza para convertir el óxido cuproso, al menos en parte, en cobre metálico. En el grado inferior de la proporción indicada, puede ser necesario a veces raspar ligeramente la superficie que ha de tratarse con el ácido a fin de que no haya una capa de resina demasiado gruesa, que impida que el ácido alcance al óxido cuproso. Aún cuando la superficie raspada es receptiva respecto a la acumulación inelétrica de cobre, ha de exponerse al baño inelétrico de revestimiento metálico de 2 a 4 horas antes de que se inicie el depósito de cobre.

En el último caso, el raspado ha de efectuarse antes de la cobertura de las porciones de la base aislante que deban quedar desprovistas de material conductor, ya que, de lo contrario, la tinta o capa resistente quedaría alterada o destruida por el proceso abrasivo. La tinta o capa resistente puede, si se desea, secarse, cocerse, curarse o tratarse de un modo similar, a fin de fijarla permanentemente en tal posición. La superficie así preparada se pone después en contacto con un ácido que reducirá



el óxido cuproso o cobre metálico, al menos en parte. La superficie tratada con ácido se lava después y se sumerge en un baño inelétrico de revestimiento metálico, del que puede obtenerse cobre, níquel u otro metal. El lapso de tiempo entre el tratamiento por ácido y el depósito inelétrico es, de preferencia, corto, ya que algo del cobre metálico expuesto a la atmósfera se oxidará de nuevo, disminuyendo el número de zonas activas en disposición de admitir la acumulación inelétrica. El circuito formado por el depósito inelétrico puede establecerse además por la unión de un electrodo al circuito impreso y el revestimiento metálico por electricidad mediante los procedimientos ordinarios.

La acumulación inelétrica del presente invento se inicia con rapidez ocho veces superior a la usual en los procedimientos ordinarios de depósito inelétrico. La acumulación de metal resultante es más suave, más uniforme y más adherente que la que se obtiene en los procedimientos ordinarios, en los que se omite la fase de reducción con un ácido. El ácido sulfúrico es el ácido preferido para reducir el óxido cuproso o cobre, pero otros ácidos que resultan aceptables son el ácido fosfórico, el ácido acético y el ácido hidroflúrico. Puede también utilizarse el ácido nítrico, pero no es tan perfectamente adecuado como los otros, pues disuelve el cobre formado en un grado bastante alto. Los demás ácidos halógenos no se emplean, ya que tienden a formarse haluros de cobre más que cobre metálico.

265210 2^a



EJEMPLO I

Se establece una base aislante mezclando 155 gramos de Ciba 502, que es el producto de reacción de bis-fenol A y Epiclorohidrina, y que tiene una viscosidad de 4.500 centipoises y un epoxi equivalente de 0,38 añadiendo un peso igual de
165 óxido cuproso de grado 200 de cribado, y moliendo con las partículas pulverulentas de óxido de cobre durante 1 ó 2 minutos, lo que hace una mezcla relativamente uniforme. Esta mezcla uniforme está lista para su uso inmediato, aunque puede igualmente conservarse para su utilización posterior. Existe un endurecedor
170 a base de amina, en este caso 70 gramos de triamina de dietileno, mezclada con ella por medio de una constante agitación, corte y fricción, por espacio de unos 2 minutos. Se pasa después a un molde, para apresurar la fijación de la resina epoxi cargada con las partículas de óxido cuproso, y la reacción estará completa
175 en un período de 1 hora aproximadamente.

Una de las superficies de la base aislante así formada se provee de una capa de resistencia, en la que se han suprimido determinadas porciones, marcando éstas el diseño del circuito que se desea formar. A continuación se aplica una solución
180 acuosa de ácido sulfúrico de 30º Baume a la superficie recubierta por la capa de resistencia. La fuerza del ácido no es particularmente crítica, habiéndose revelado las fuerzas de ácido de 5 a 40º Baume como perfectamente aceptables. Se deja que el ácido guarde contacto durante 10 minutos con la superficie re-



255210

185 cubierta por la capa protectora. De 5 a 15 minutos de contacto
es el período de tiempo usual en el que las partículas de óxido
cuproso no protegidas por la capa de resistencia reaccionan bajo
el ácido y se convierten en cobre metálico. Se quita después el
ácido mediante un lavado total y la base aislante se sumerge
190 luego en un baño ordinario para el depósito inelétrico de un
metal que puede ser cobre o níquel, y como resultado, queda es-
tablecido el circuito. Si se desea un circuito fuerte, particular-
mente bien definido, puede unirse un electrodo a la zona de co-
bre depositado ineléctricamente y efectuar un depósito electro-
195 lítico ordinario de cobre, hasta obtener el espesor deseado.

E J E M P L O I I

Como quiera que sólo la parte de superficie de la base
aislante sufre la acción del contacto con el ácido, se ha mani-
festado como deseable en algunos casos tomar una resina cargada
200 de óxido cuproso y revestir la superficie de una base aislante
con una lámina de esta composición, fijándola sobre la misma.
Una capa de óxido epoxi-resino-cuproso, según se describe en el
Ejemplo I, se aplica sobre una base limpia, de resina de for-
maldehído de urea, por hasta un espesor de 1/64 de pulgada, apro-
205 ximadamente, fijándola sobre la misma. Este grueso puede variarse,
pero 1/16 de pulgada es el grueso más útil para todo uso prác-
tico. Después de fijar esta lámina a la sustancia de la base
aislante, se llevan a cabo las demás fases del proceso, recubri-



205 210 24

miento, tratamiento con ácido y revestimiento metálico inelétrico, como anteriormente.

E J E M P L O I I I

Como alternativa a los dos sistemas de obtención de partículas de óxido cuproso embutidas, sobre las que operar para formar un circuito impreso, puede formarse una composición resinosa, colocarla en un molde y mientras se encuentra la misma todavía en estado viscoso, antes de su fijación final, espolvorear o cubrir su superficie con una capa de partículas de óxido cuproso de unos 200 grados de cribado y ligarla fuertemente a la misma, completando la fijación. Esta resina se forma tomando

220 100 gramos de copolimer de acetato de cloruro-vinilo (resina vinilita VYNS), mezclando con un plastificante constituido por ftalato de dioctilo 40 gramos y acetona metil-etílica 150 gramos, colocando esta mezcla en un molde y aplicándole las partículas de óxido cuproso mientras se encuentra aún en estado viscoso.

225 Cuando la base aislante se establece con óxido cuproso de esta manera, se forma mejor el circuito imprimiendo en reverso sobre la superficie cubierta de óxido cuproso con una composición de tinta que cubre todas las superficies de óxido cuproso que no han de formar parte del circuito impreso. La reducción del óxido

230 cuproso se realiza como anteriormente se detalla, empleando un ácido de 5 a 50% de fuerza. Se efectúa el establecimiento del circuito empleando métodos corrientes en uso. La utilización de



un organosol como matriz donde embutir las partículas de óxido cuproso permite la producción de bases que poseen una amplia
235 variedad de flexibilidad, fuerza de tensión deformabilidad, etc.

EJEMPLO IV

Otra variación de este invento es la de proveer de óxido cuproso una tinta adhesiva con base de resina, que puede imprimirse directamente sobre una base aislante tal como, por ejemplo,
240 metacrilato de metilo. Una fórmula de tinta adecuada para ser utilizada a este respecto es la constituida por las siguientes proporciones en peso:

	Resina de fenol-formaldehido (alcohol soluble):	60 partes
	Resina de butiral de polivinilo:	40 "
245	Etanol:	100 "
	Oxido cuproso (polvo, grado de cribado 200)	150 "
	Sílice en polvo) suficiente para
	(acetona metilo-isobutílica)) fijar la viscosidad
) en unos 200 poises.

El circuito de tinta con base de resina así efectuado
250 se fija a la base aislante de resina. Las partículas de óxido cuproso se reducen a cobre metálico mediante el contacto de la tinta con base de resina, ya fijada, -la cual contiene partículas de óxido cuproso-, con un ácido, y se establece el circuito de igual modo que en el ejemplo anterior.



255

E J E M P L O V

Se prepara como sigue un adhesivo que contiene una pequeña cantidad de óxido de cobre (Cu₂O):

	Copolimer de acrilonitrilo-butadieno ¹	23 partes en peso
	Resina de fenol-formaldehido ²	10 "
260	Silicato de circonio	107 "
	Silice (20 _M)	4 "
	Oxido de cobre	0,5 "
	Isoforona	90 "
	Xileno	31 "

265 ¹contenido medio de acrilonitrilo, Paracril C.V.

²combinación de 5 partes de resina sólida p.f. 144-162° F., soluble en aceite, reactiva al calor, expandida por Schenectady Varnish Co., bajo la denominación SP-103, y 5 partes de resina sólida, soluble en alcohol, soluble en aceite, reactiva el calor, expandida por Schnectady Varnish Co., bajo la denominación 270 SP-126, p.f. 150-165° F).

Se disuelve la goma en parte del solvente y la resina fenólica se disuelve separadamente en el resto de los solventes. Las dos soluciones, el óxido cuproso y los pigmentos se mezclan 275 en un molino o triturador de pinturas de tres rodillos. Se imprime con pantalla el dibujo del circuito sobre un laminado de vidrio epoxi y se fija o cura sobre el mismo. La impresión fijada del circuito se sumerge durante diez minutos en una solución de ácido sulfúrico de 20° Baumé. Se extrae a continuación, se

24 FEB



280 lava, eliminando el ácido sulfúrico y se sumerge en un baño ordinario de revestimiento metálico ineléctrico. Una fina película de cobre cubría el circuito después de cuatro horas. El espesor del circuito se aumentó después mediante un baño metálico eléctrico ordinario.

285

EJEMPLO VI

Una composición moldeable con un contenido de 10% de óxido cuproso se prepara como sigue:

- 1.- Resina epoxi (producto de reacción de bisfenol A y epícloridrina con un equivalente epóxido de 180 a 200 y un peso medio molecular de 350 a 400): 30 partes
- 2.- Oxido cuproso: 10 partes
- 3.- Resina poliamida (con un valor de amina de 210 a 230, el producto de condensación de ácidos grasos dimerizados o trimerizados con poliaminas de arilo o alquilo): 60 partes
- 4.- Silicato de circonio: 97 partes
- 5.- Silice (20 μ): 4 partes

300 La resina epoxi, el óxido cuproso y los pigmentos se mezclan en un molino o triturador de pinturas de tres rodillos; la resina poliamida se calentó hasta que quedó en disposición de ser trabajada y se combinó con la mezcla procedente del molino, agitando, cortando y friccionando durante cinco minutos. La



305 mezcla se vertió en un molde, sometiéndola a 250° F durante cuarenta y cinco minutos. Se llevó después a efecto la fabricación del circuito de impresión según el Ejemplo I. La acumulación o depósito de la película de cobre se desarrolló completamente sobre el circuito dentro de los diez minutos que siguieron a la inmersión en el baño de revestimiento metálico.

310 Las cantidades particulares de óxido cuproso que se presentan aquí como ejemplos específicos pueden emplearse con resultado positivo, si bien las cantidades preferentes para la obtención de una rápida acumulación inelétrica, empleando una proporción razonable de óxido cuproso, son de 10 a 20%, en
315 peso. La acumulación o depósito inicial de cobre obtenido con estas cantidades se produce de 2 a 10 minutos después de la inmersión en el baño de revestimiento metálico inelétrico.

Se incluyen las siguientes figuras para ilustrar las principales estructuras objeto del presente invento.

320 La figura 1 muestra una base aislante 1, que lleva distribuidas sobre sí, desordenadamente, partículas de óxido de cobre 2;

La figura 2 muestra un soporte aislante 3 sobre el que se ha colocado laminarmente una base aislante 1, que lleva
325 distribuidas sobre sí, desordenadamente, partículas de óxido cuproso 2;

La figura 3 muestra un soporte aislante 3, cuya superficie superior lleva incorporadas partículas finamente divididas de óxido cuproso 2, y



330 la figura 4, muestra un soporte aislante 3 que presenta aplicadas sobre su superficie partículas de óxido cuproso 1 en forma de filler (carga o polvo rellenedor), en una tinta adhesiva 4.

335 Las figuras representan los productos resultantes de la ejecución de los métodos descritos en los ejemplos correspondientes contenidos en la memoria, correspondiendo la figura 1 al ejemplo I, la figura 2 al ejemplo II, la figura 3 al ejemplo III y la figura 4 al ejemplo IV.

340 El invento, en su aspecto más amplio, no se limita a las fases, métodos, composiciones y perfeccionamientos específicos descritos en la presente memoria, sino que pueden establecerse variaciones dentro del alcance de las reivindicaciones que figuran a continuación, sin apartarse de los principios del invento y sin sacrificar sus principales ventajas.

345

-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Procedimiento para confeccionar circuitos de impresión, caracterizado por establecerse una base aislante para un componente de circuito conductor eléctricamente, que comprende un material sólido aislante de la electricidad, una al menos de cuyas superficies comprende, uniformemente distribuidas, partículas de óxido cuproso finamente divididas, estando presente el

350

265210 24



355 óxido cuproso en dicha superficie en una cantidad equivalente a la que se obtiene combinando, en peso, 0,25 a 80% de óxido cuproso y 99,75 a 20% de material aislante sólido, distribuyéndolo uniformemente y fijando o curando la mezcla.

2.- Procedimiento, según reivindicación anterior, caracterizado por la disposición de la base aislante, en la que el sólido aislante de la electricidad es una materia resinosa.

360 3.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base aislante para un componente de circuito conductor eléctricamente comprende un material sólido aislante, que posee, uniformemente distribuido sobre el mismo, de 0,25 a 80%, en peso, de óxido cuproso, basado en el peso combinado del óxido cuproso y de otros componentes de dicha base.

370 4.- Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado, porque la base aislante para un componente de circuito conductor eléctricamente, comprende un soporte aislante al que ha sido aplicado, laminarmente, una capa de material aislante sólido, en el que se ha distribuido desordenadamente de 0,25 a 80%, en peso, de óxido cuproso, basado en los pesos combinados del óxido cuproso y de dicho material sólido aislante.

375 5.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base aislante para un componente de circuito conductor eléctricamente, comprende un material sólido aislante de la electricidad, la cual lleva adherida a su superficie óxido cuproso por una cantidad equivalente a la obtenida



nida combinando, en peso, 0,25 a 80% de óxido cuproso con 99,75 a 20% de un material aislante sólido.

380 6.- Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la base aislante para un componente de circuito conductor eléctrico, comprende un soporte aislante que lleva adherida a su superficie una tinta adhesiva, del peso de la cual un 0,25 a un 80% está constituido por partículas de óxido cuproso finamente divididas.

385 7.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para formar un circuito de impresión, que comprende el tratamiento de un cuerpo de material sólido aislante, una al menos de cuyas superficies está provista de una cantidad de óxido cuproso equivalente al que se obtiene mezclando uniformemente, en peso, de 0,25 a 80% de óxido cuproso con 99,75 a 20% de materia resinosa; la fijación o curado de la mezcla óxido cuproso-resina; el revestimiento de toda la superficie de la base aislante, excepto la porción de la superficie que ha de ser provista de un circuito conductor eléctricamente; el contacto de la porción expuesta de la superficie óxido cuproso-resina con un ácido reductor del óxido cuproso, al menos en parte, a cobre metálico, y el depósito o acumulación de metal sobre la zona así tratada, por medio de acumulación o depósito inelétrico.

400 8.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas de óxido de cobre presentan



24 FEB 1961

un grado 200 de cribado, y en el que el material resinoso está escogido en el grupo consistente en resinas termoplásticas y resinas termoestables.

9.- Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ácido para reducir el óxido cuproso es ácido sulfúrico.

10.- Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende el tratamiento de un cuerpo de material sólido aislante, una al menos de cuyas superficies está provista de una cantidad de óxido cuproso equivalente al que se obtiene mezclando uniformemente, en peso, de 0,25 a 80% de óxido cuproso con 99,75 a 20% de materia resinosa; la fijación o curado de la mezcla óxido cuproso-resina; el revestimiento de toda la superficie de la base aislante, excepto la porción de la superficie que ha de ser provista de un circuito conductor eléctricamente, y el depósito o acumulación de metal sobre la zona así tratada por medio de depósito ineléctrico.

11.- PROCEDIMIENTO PARA CONFECCIONAR CIRCUITOS DE IMPRESION.

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

Madrid, 24 FEB 1961

Carlos Quintana



265210

24

Fig. 1

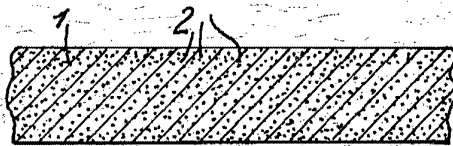


Fig. 2

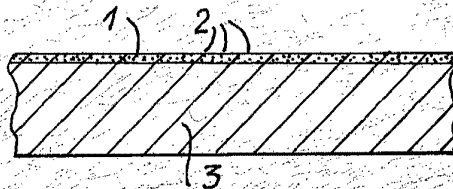


Fig. 3

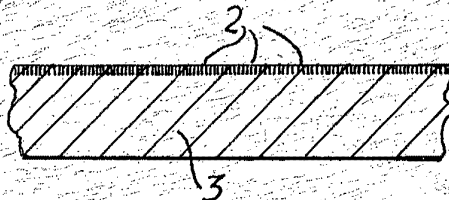
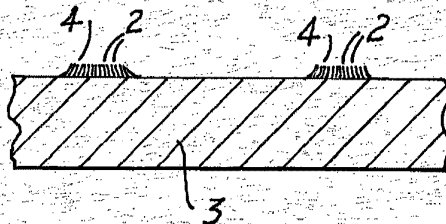


Fig. 4



Madrid, 24 de Febrero de 1961

Leob. J. M. ...