

5 JUL 1963



287625

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 2 de Mayo de 1.963, con el Núm. 287.625

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ELETRONICA METAL LUX S.p.A., entidad italiana, establecida en Viale Sarca 94, Milán, Italia, por:

"UN METODO DE FABRICAR ELEMENTOS DE CIRCUITO"

El invento se refiere a elementos de circuito eléctricos, por ejemplo condensadores y resistencias, que tienen la ventaja de que sin la provisión de hilos de conexión, pueden disponerse fácilmente por soldadura, en una disposición de circuito eléctrico.

5 Con los elementos planos, de circuitos eléctricos, según el invento, las conexiones consisten en tiras metálicas soldables, que se denominan en lo que sigue tiras de conexión. Con sus lados planos se ponen sobre, y se pegan de este modo a, una capa activa del elemento de circuito, cuya superficie se adhiere, a su vez, a una

10 superficie de apoyo.



5

Una ventaja importante de este principio es que permite la construcción de elementos de circuito los cuales pueden disponerse muy fácilmente sobre paneles que tienen conexiones impresos. A este objeto se hace uso de un elemento de circuito que tiene -
5 dos o más tiras paralelas de conexión en uno de sus lados planos, cuya distancia relativa corresponde al paso de la rama del panel lo cual quiere decir que dicha distancia relativa debe ser tal que al disponerse el elemento del circuito sobre un panel que tenga conexiones impresos, con una de las tiras de conexión sobre una
10 línea de trama del panel, la(s) otra(s) tira(s) de conexión cubre(n) una línea diferente de trama, paralela a la línea primeramente mencionada.

La soldadura a los sitios de contacto de la disposición de circuito eléctrico se facilita usando tiras de conexión que consisten en la superficie, en una aleación de soldadura. Los elementos de circuito de forma convencional, provistos de hilo de conexión, están usualmente encerrados en una envolvente protectora, a través de la cual se sacan los hilos de conexión. Con los elementos de circuito según el invento, el apoyo ya sirve de miembro protector en uno de los lados. Para proteger el otro plano, donde están situadas las conexiones, puede ser recubierto, excepto las tiras de conexión, de una capa aislante protectora, por ejemplo de resina o barniz.

Dichos elementos planos de circuito provistos de tiras de conexión pueden fabricarse fácilmente como fragmentos de una lámina grande, en forma de placa. A este objeto se hace primero una plancha, la cual se puede considerar que forma una pluralidad de elementos de circuito adyacentes según el invento, los cuales constituyen juntos, un conjunto ininterrumpido, cortándose después la
25 lámina, a lo largo de líneas en la dirección longitudinal, en una
30

287625



o más de las tiras de conexión. Las barras así obtenidas pueden cortarse de nuevo a lo largo de líneas en ángulo recto a las líneas primeramente mencionadas, de modo que a partir de una lámina grande se obtiene una pluralidad de fragmentos, cada uno de los cuales constituye un elemento de circuito.

Los elementos planos de circuito según el invento pueden ser fabricados por un procedimiento de vaporación. Este método se ejecuta como sigue: A un apoyo en forma de placa, de una sustancia aislante (por ejemplo vidrio) se aplica por vaporización una capa eléctricamente activa (por ejemplo una capa de resistencia). Esto significa que la capa se deposita en un espacio agitado sobre la superficie de apoyo. Entonces dicha capa eléctricamente activa se cubre con una máscara que deja sin cubrir los sitios destinados a las tiras de conexión, después de lo cual las tiras de conexión se aplican a dichos sitios por vaporización en forma de una o más capas de una sustancia de conductividad satisfactoria.

A fin de obtener una conexión satisfactoria con la capa delgada de apoyo puede aplicarse una capa intermedia de una sustancia que sea capaz de difundirse en las capas contiguas. Esta capa intermedia es después recubierta de una capa superior de un metal noble. El último puede ser materialmente más grueso que las otras capas. Después de aplicarse la capa superior, y después de quitar la máscara, las placas cubiertas de este modo pueden ser provistas de una capa protectora, por ejemplo de laca o de barniz. Por el caldeo subsiguiente del conjunto, el material de la capa intermedia se difunde en las capas adyacentes, de modo que se consigue una adherencia excelente, capaz de resistir una fuerza de tracción relativamente alta. Cuando se aplica la capa protectora se endurece simultáneamente debido al caldeo.

287625



Si se desea fabricar resistencias según el invento, el apoyo en forma de placa, de sustancia aislante, por ejemplo vidrio o material cerámico será provisto, por vaporización, de una capa de resistencia, como la capa eléctricamente activa, por ejemplo de un compuesto metálico o de una aleación metálica, proveyendose entonces a dicha capa de las tiras de conexión. Es aconsejable, en la fabricación de dichas resistencias, aplicar primero por vaporización una sustancia buena conductora en los sitios destinados a las tiras de conexión.

Las resistencias según el invento pueden calibrarse de manera sencilla. A este objeto se produce una capa de resistencia, cuya superficie es demasiado grande; entonces se quita cada vez de dicha capa hasta que se obtiene el valor deseado de la resistencia.

Como alternativa, cuando se producen las resistencias en forma de fragmentos cortados de un conjunto, pueden aplicarse las capas de resistencia según un modelo determinado al apoyo común con la ayuda de una plantilla.

También pueden hacerse condensadores por el método según el invento. A este objeto el apoyo forma de placa puede ser provisto por vaporización, de una capa buena conductora como la capa eléctricamente activa, la cual puede servir como un recubrimiento de condensador. A esta capa conductora se aplica entonces, también por vaporización, una capa de una sustancia aislante, mientras que los sitios destinados para las tiras de conexión se dejan libres, siendo dicha sustancia adecuada para su empleo como dieléctrico del condensador. Entonces, se aplica un segundo recubrimiento de condensador por vaporización, mientras que los sitios destinados para las tiras de conexión en el primer recubrimiento y una zona denominada de corrimiento se dejan libres, proveyendose después las conexiones requeridas sobre los dos recubrimientos.

287625



Los elementos planos de circuito, según el invento pueden aplicarse fácilmente en un número dado, simultáneamente, sobre un panel que tenga conexiónados impresos sin la necesidad de -
5 usar soldadores o baños de soldadura. A este fin dichos elementos de circuito son dispuestos en un sujetador, en el cual son mantenidos en las posiciones correctas a ser ocupadas relativamente entre si en la disposición. Una placa plana de cavidades someras para el alojamiento de los elementos de circuito es adecuada para su uso como un sujetador. El sujetador y el panel
10 que tienen los conexiónados impresos se montan de tal modo que las tiras de conexión estén dispuestas en los sitios de contacto de los hilos destinados a ellas., haciéndose uso, si es necesario, de una aleación de soldadura. Calentando el sujetador - las tiras de conexión son soldadas a los sitios de contacto, de
15 manera que se establecen las conexiones eléctricas y mecánicas entre los elementos y el conexiónado de circuito. El sujetador puede ser quitado posteriormente.

El invento será descrito más completamente con referencia al dibujo, el cual muestra, diagramáticamente, varias etapas de
20 la fabricación de elementos planos de circuito según el invento, y en los cuales:

la figura 1 muestra una placa de apoyo, a la cual se aplica por vaporización una capa de resistencia según un modelo dado.
25

La figura 2 muestra la misma placa, provista de las tiras de conexión.

La figura 3 muestra una de las barras obtenidas al dividir la placa mostrada en la figura 2 en piezas.

La figura 4 muestra los elementos separados obtenidos al dividir la barra mostrada en la figura 3 en piezas.
30

287625



La figura 5 muestra una vista en sección de una resistencia completa según el invento en un plano en ángulo recto a la dirección longitudinal de las tiras de conexión.

5 La figura 6 muestra una resistencia como se muestra en la figura 5, o un condensador como se muestra en la figura 18, aplicados a un panel que tiene conexiones impresos.

La figura 7 muestra una placa, a partir de la cual pueden hacerse los condensadores.

La figura 8 es una vista en sección de dicha placa.

10 La figura 9 muestra la misma placa después de la aplicación de una capa de una sustancia aislante que sirve de dieléctrico.

La figura 10 es una vista en sección de la placa mostrada en la figura 9.

15 La figura 11 muestra la misma placa, provista de un segundo recubrimiento condensador.

La figura 12 es una vista en sección de la placa en la misma etapa.

20 La figura 13 muestra la placa de la figura 11 después de la aplicación de las tiras de conexión.

La figura 14 muestra la placa de la figura 13 después de la provisión de una capa protectora.

La figura 15 es una vista en sección de la placa de la figura 13.

25 La figura 16 muestra las barras obtenidas al cortar la placa de la figura 14 en tiras.

La figura 17 muestra condensadores separados obtenidos dividiendo una de las barras de la figura 16 en piezas.

30 La figura 18 es una vista en sección de dicho condensador en un plano en ángulo recto a la dirección longitudinal de las

287625



tiras de conexión.

La figura 19 muestra un sujetador en el cual hay dispuestos varios elementos planos de circuito según el invento, y el cual sirve para soldar dichos elementos de circuito a un panel de conexiones impresos.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, el número de referencia 1 designa una placa de apoyo de una sustancia aislante por ejemplo vidrio o un material cerámico. Una capa de un material de resistencia adecuada es aplicado a uno de los lados planos de dicha placa por deposición en vacío (vaporización), de la manera conocida. El material adecuado puede ser nicromo, pero la capa puede estar hecha de otros materiales u otras aleaciones metálicas o compuesto metálicos, por ejemplo óxidos y compuestos intermetálicos. Se conocen varios materiales para su uso a este fin.

A fin de producir, en una sola operación, resistencias de valores diferentes, se proveen varias capas parciales de diferentes formas y tamaños. Para la fabricación de las mismas se hace uso de una plantilla durante el proceso de vaporización.

Al mismo tiempo la placa 1 puede estar completamente recubierta de una capa de resistencia, quitándose posteriormente partes determinadas de la misma, de modo que permanece el modelo deseado. Este método de eliminar el material redundante es conocido por sí mismo.

Las tiras de conexión 3 son entonces dispuestas sobre el apoyo provisto de la capa de resistencia. A este fin la capa de resistencia es cubierta con una máscara, a excepción de los sitios destinados para las tiras. Los sitios no cubiertos por la cámara son provistos, por deposición desde la fase de vapor, en vacío, de una capa 4 (figura 5) de un material que se adhie-

287625



re satisfactoriamente a la capa de resistencia sin que tenga ningún valor resistivo apreciable por sí mismo. Los materiales adecuados son el hierro, níquel, un compuesto de cobre y manganeso, la plata y el oro. La última capa se recubre de una capa 5 de una sustancia la cual es capaz de difundirse, al calentarse, en la capa 4. Para este objeto el oro es el material más adecuado. Entonces se aplica una capa conductora 6 de un metal noble, por ejemplo, plata. No es necesario aplicar esta capa por vaporización. Pueden emplearse otros métodos conocidos, por ejemplo pintura o rociadura de una pasta de plata, a partir de la cual puede subsiguientemente obtenerse una capa pura de plata mediante caldeo. Las porciones que quedan entre las tiras de conexión 13 son entonces provistas de una capa 7 de laca o barniz, la cual constituye un recubrimiento protector duro por caldeo.

La placa así fabricada es introducida en un horno, en el cual es calentada a una temperatura de 300° C a 350° C. Debido al caldeo el material de la capa intermedia 5 penetra en las capas 4 y 6 de modo que se obtiene un conjunto que se adhiere satisfactoriamente. Al mismo tiempo se endurece la capa 7.

La placa es entonces dividida en piezas cortándola, a lo largo de las líneas A-A en la figura 2, por ejemplo, por medio de una hoja de sierra giratoria. Se obtienen así las mostradas en la figura 3. Estas barras son divididas de nuevo en piezas cortándolas a lo largo de las línea B-B, de modo que se obtienen los elementos de circuito mostrados en la figura 4. Después del caldeo las tiras de conexión pueden ser provistas de una capa de una aleación de soldadura 8. Esto puede llevarse a cabo antes de cortar la placa en piezas, o después. A este fin toda la placa o las partes pueden ser sumergidas en un baño de una

234625



aleación fundida de soldadura, por ejemplo de estaño y plomo o de estaño y plata.

5 El elemento de circuito del tamaño adecuado puede ser sujetado a un panel de conexiones impresos. A este objeto la distancia relativa L de las tiras de conexión deben ser algo menor que una vez o de un múltiple entero del paso de la trama del modelo del hilo. Escogiéndose la distancia entre los centros de las dos tiras de conexión de modo que cada una de las tiras pueda cubrir una línea de trama.

10 Haciendo referencia a la figura 6, el número de referencia 10 designa la placa aislante de un panel de conexiones; 11 designa los conductores asegurados a la placa 10 y a ser conectadas entre sí por una resistencia 9. La resistencia 9 se dispone a este objeto con las tiras de conexión sobre los sitios de contacto de los hilos. Calentando la resistencia, las tiras de conexión son soldadas a los sitios de contacto, estableciéndose así la conexión eléctrica. No son necesarios aquí otro material de soldadura ni la orientación ni corte de los hilos de conexión como en el caso de elementos de circuitos de estructura corriente.

20 Las figuras adicionales del dibujo se refieren a un método de fabricar condensadores según el invento.

25 Haciendo referencia a la figura 7, el número de referencia 12 denota una placa de apoyo por ejemplo de vidrio, a la cual se aplica, por vaporización, después de la limpieza cuidadosa de la superficie, una capa eléctricamente activa que consiste en dos piezas 13 y 14 de una sustancia buena conductora, por ejemplo de aluminio, níquel u oro. A fin de obtener una tira libre 15 entre los recubrimientos 13 y 14, dicha tira se cubre con una máscara durante el procedimiento de vaporización. Esta puede ser una tira de 30 una sustancia ferromagnética, la cual se mantiene por medio de un

287625



inán debajo de la placa durante el tiempo necesario. Las capas 13 y 14 sirven después como recubrimiento de condensador.

Subsiguientemente a la aplicación de las capas 13 y 14 por vaporización, se quita la máscara y se aplica por vaporización, una capa 16 de una sustancia aislante. Sin embargo, durante este procedimiento las tiras 17 y 18 en los lados están cubiertas por una máscara, de modo que estos sitios quedan libres para la provisión subsiguiente de tiras de conexión.

La capa aislante 16, la cual sirve como un dieléctrico de condensador, puede obtenerse por la deposición, en vacío, desde la fase de vapor, de un óxido metálico, por ejemplo monóxido de silicio, un sulfuro, por ejemplo sulfuro de zinc, de un fluoruro por ejemplo fluoruro magnésico. Si se desea pueden usarse a este objeto una capa de una resina o de una laca, si tiene propiedades eléctricas y térmicas adecuadas, por ejemplo resina de silicio y resina epoxica.

Después de haber aplicado la capa dieléctrica, se dispone de nuevo una máscara sobre la placa, cubriendo dicha máscara las zonas periféricas 17 y 18 y, además una parte periférica de la capa del dieléctrico (trayectoria de corrimiento); luego se aplica un segundo recubrimiento 19 por vaporización (figuras 11 y 12).

Después se dispone sobre la placa una máscara que tiene una ventanilla alargada. Dicha máscara deja sin cubrir no solo las zonas periféricas 17 y 18 sino también una tira central, la cual es ligeramente más estrecha que la tira 15. Como se ha descrito en lo anterior para la fabricación de una resistencia, se aplican entonces, por vaporización, una capa intermedia 20 y una capa superior 21 para proveer las tiras de conexión 22, 23 y 24. No se necesita un substrato, puesto que se provee una capa conductora (13, 14 y 19) como capa de apoyo. La capa intermedia aplicada 20

287625



consiste en un metal capaz de difundirse en las capas contiguas.

Usualmente el oro será el material mas adecuado para este fin.

La capa superior puede obtenerse por un método diferente al de vaporización, por ejemplo pintando una pasta que contenga plata u oro.

Después de que se ha secado dicha pasta, a una porción, más allá de las tiras 22, 23 y 24, se le provee de una capa de una lacca o de un barniz (25 y 26), después se introduce la placa en un horno para endurecer las capas ultimamente mencionadas y para hacer que el material de la capa intermedia 20 penetre en las capas contiguas 21 y 13 y 14 respectivamente, de modo que se obtiene un conjunto de componentes de la capa que se adhiere satisfactoriamente.

Las tiras de contacto deben entonces ser "cubiertas con estaño". Esto puede llevarse a cabo en dos etapas diferentes; la placa puede dividirse primero en dos piezas cortándola a lo largo de la línea A-A (figura 14), proveyendo a los lados de una capa protectora y sumergiendo las piezas primero en un baño reductor, por ejemplo colofonia, y luego en un baño de una aleación de soldadura fundida. Sin embargo, como alternativa, la placa puede sumergirse en orden de sucesión en los dos citados baños antes de la división, dividiéndose en dos piezas, subsiguientemente al procedimiento de cobertura con estaño, a lo largo de la línea A-A. Las tiras de conexión consisten entonces superficialmente en una aleación de soldadura 27 y están entonces totalmente listas para su soldadura a los sitios de contacto de una disposición de circuito. Para cortar la placa en dos mitades es ventajoso hacer una entalladura en el lado inferior sin cubrir por medio de un cortador de diamante.

Las capacidades de cada una de las piezas pueden medirse -

287625



entonces y por medio de un cálculo sencillo puede estimarse donde deben quedar las líneas B-B (figura 16), a lo largo de las cuales deben ser cortadas las dos barras con objeto de obtener los condensadores separados mostrados en las figuras 17 y 18 con las capacidades deseadas. De este modo pueden hacerse condensadores que tengan la capacidad deseada con una pequeña tolerancia, aun menor de 1%, aunque sean altamente diferentes entre sí las capacidades de las dos mitades mostradas en la figura 16. Empleando herramientas conocidas, por ejemplo una mesa de reparto, puede hacerse el corte en el sitio correcto. Es conveniente en este caso usar una placa de apoyo de vidrio debido a la exactitud con que puede cortarse la placa de vidrio.

Si se desea, puede hacerse una división relativamente basta en condensadores ligeramente demasiado grandes, llevándose subsiguientemente cada condensador a la capacidad deseada reduciendo el tamaño. A este objeto puede hacerse uso de los métodos conocidos para dibujar sobre superficies de vidrio.

Si los condensadores están destinados a su uso en una panel de conexiones impresos, las distancias relativas entre las tiras de conexión deben corresponder al paso L de la trama (Figuras 8 y 13) del panel. La longitud de los condensadores sola determina las capacidades puesto que tienen la misma anchura.

Los condensadores mostrados en las figuras 17 y 18 pueden soldarse al panel de conexiones impresos sin el uso de hilos de conexión en la manera antes descrita para las resistencias. Se hace referencia a la figura 6, donde 9 puede denotar también un condensador.

Para montar y soldar un número de elementos de circuito según el invento a un panel de hilos impresos, puede ventajosamente usarse el sujetador mostrado en la figura 19. El sujetador en una

287625



placa plana 28 de un material capaz de resistir la temperatura de operación proveyendose cavidades para alojar cada uno de los elementos de circuito para una disposición dada. Unas pocas cavidades están designadas por los números de referencia 29, 30 y 31. Con objeto de disponer dichos elementos de circuito correctamente con respecto al panel, puede hacerse uso de un sistema de referencia forma por las espigas de tope 32 sobre el sujetador y los rebajos de referencia convencionales en el panel.

Los números de referencia 33, 34, 35, 36 y 37 denotan las cavidades en la placa 28 para alojar otros elementos de circuito que no tienen la forma plana de los elementos según el invento, por ejemplo, transistores, transformadores, inductancias y así sucesivamente.

Cuando todas las partes han sido dispuestas y el panel de hilos impresos está dispuesto correctamente, la combinación es calentada por medio de la resistencia de caldeo 38, de modo que la aleación de soldadura se pega a los sitios de contacto. Se omite así el uso de un soldador y la inmersión del panel, llena de dificultades, en un baño de soldar.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Italia, con fecha 27 de Diciembre de 1.961, bajo el Número 19.086 y 4 de Enero de 1.962, bajo el Número 19.305, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan

287625



para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de
Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º.- Un método de fabricar elementos eléctricos planos
de circuito, caracterizado porque los elementos se obtienen en
forma de fragmentos de un conjunto grande a manera de placa -
que es cortado a lo largo de líneas en la dirección longitudi-
nal de una o más de las tiras de conexión y, si se desea, en
ángulo recto con ellas.

10 2º.- Un método de fabricar elementos de circuito según
el punto 1, caracterizado porque un soporte en forma de placa
de una sustancia aislante (vidrio por ejemplo) se provee por
evaporación, de una capa eléctricamente conductora y porque en
los puntos destinados a acomodar las tiras de conexión, dichas
15 tiras se forman aplicando por vaporización una o más capas de
una sustancia buena conductora, estando cubiertas por una re-
serva las partes de la superficie que han de quedar libres de
dichas capas.

20 3º.- Un método según el punto 2, caracterizado porque en
los lugares destinados a las tiras de conexión se prevé una ca-
pa intermedia de una sustancia, por vaporización, siendo dicha
sustancia capaz de difundirse en las capas adyacentes, después
de lo cual se aplica una capa superior de un metal noble, eli-
minándose luego la reserva y, en los lugares correspondientes,
se aplica luego una capa protectora de una laca o barniz, sien-
do luego calentado el conjunto de manera que el material de la
25 capa intermedia se difunda y la capa protectora se endurezca.

4º.- Un método según el punto 3, caracterizado porque la
capa intermedia se hace de oro.

30 5º.- Un método según los puntos 3 ó 4, caracterizado por-
que la capa superior está hecha de plata.

257625



6º.- Un método según cualquiera de los puntos 2 a 5, para la fabricación de resistencias, caracterizado porque el soporte de forma de placa de la sustancia aislante se provee, por vaporización, con una capa de resistencia hecha, por ejemplo, de un compuesto metálico o de una aleación, estando provista dicha capa de tiras de conexión.

7º.- Un método según el punto 6, caracterizado porque la capa de resistencia se prevé en los puntos destinados a las tiras de conexión, primero con un sustrato de una sustancia buena conductora, por ejemplo de níquel, por vaporización.

8º.- Un método según el punto 1, para la fabricación de resistencias caracterizado porque las capas de resistencia son aplicadas en un diseño dado sobre un soporte de forma de placa con el uso de una plantilla.

9º.- Un método según cualquiera de los puntos 2 a 5, para la fabricación de condensadores, caracterizado porque como capa electricamente activa (capa de condensador) se aplica una capa conductora por vaporización al soporte de forma de placa y luego una capa de una sustancia aislante adecuada para su empleo como dieléctrico de condensador, se aplica por vaporización, con excepción de los puntos destinados a las tiras de conexión, y luego se aplica un segundo revestimiento de condensador por vaporización con excepción de los puntos destinados a las tiras de conexión sobre un primer revestimiento de condensador y de un trayecto de trepamiento y porque luego las tiras de conexión se proveen sobre los dos recubrimientos de condensador.

10º.- Un método de fabricar un panel según el punto 5, caracterizado porque los elementos de circuito están dispuestos en un soporte en el cual dichos elementos son mantenidos en las posiciones correctas requeridas con respecto a la disposición

287625



287625

de circuito y porque dicho soporte es unido con el panel de
circuito impreso al paso que las tiras de conexión de los -
elementos de circuito están dispuestas sobre los puntos de
contacto correspondientes y porque, si es preciso con ayuda
5 de una aleación de soldadura, el soporte es calentado a una
temperatura requerida para soldar las tiras de conexión al
circuito impreso, quitándose luego el soporte.

11º.- Un método de fabricar elementos de circuito.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
10 representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que
se han especificado.

La presente Memoria consta de dieciseis hojas, escritas
a máquina por una sola cara.

MADRID,

25 JUL. 1963

P. A.

MCR/

ALA VARIABILE

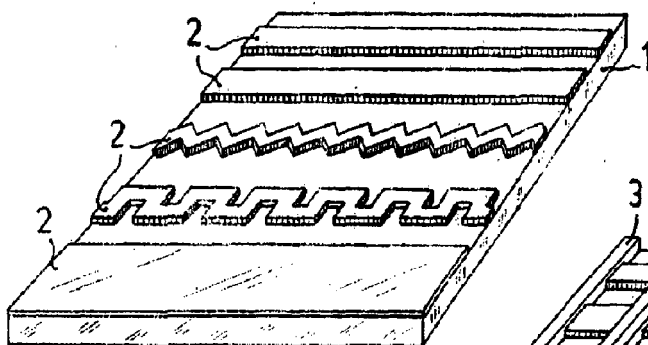


FIG. 1

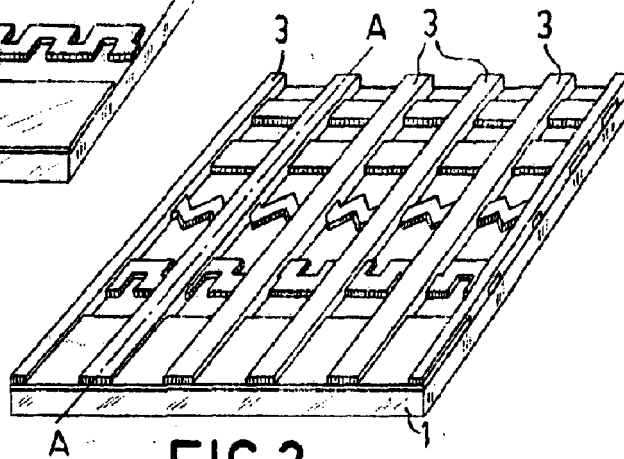


FIG. 2

287625

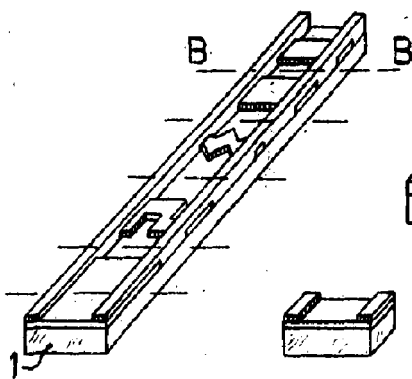


FIG. 3

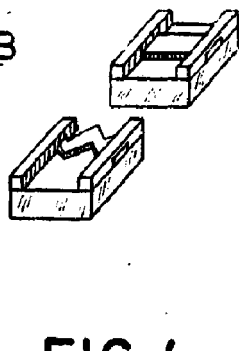


FIG. 4

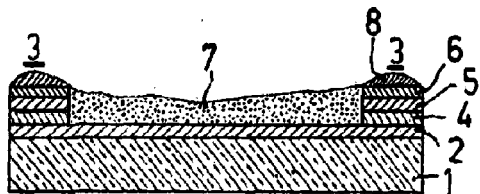


FIG. 5

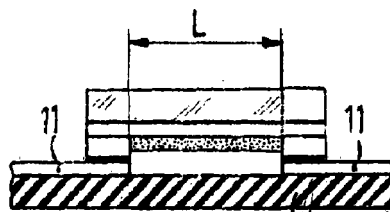


FIG. 6

[Handwritten signature or scribble]



287625

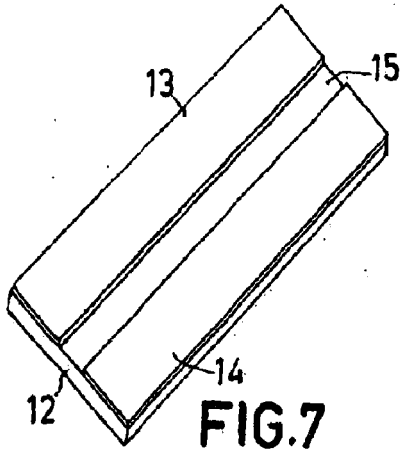


FIG. 7

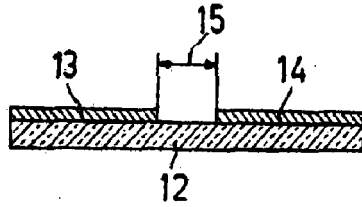


FIG. 8

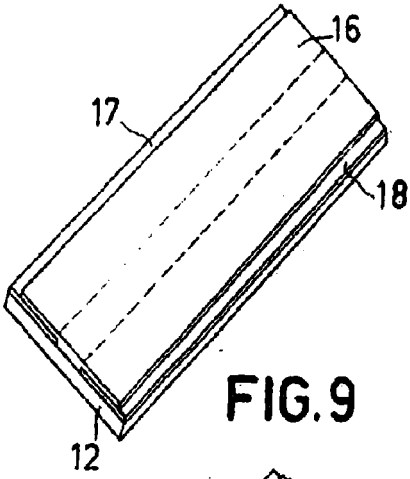


FIG. 9

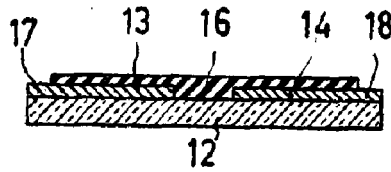


FIG. 10

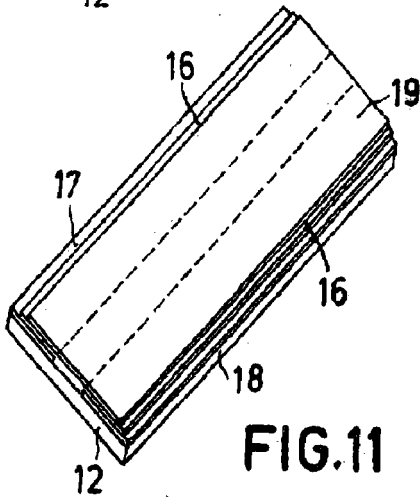


FIG. 11

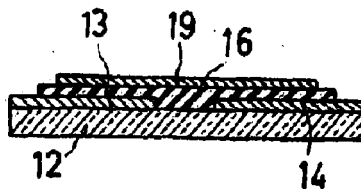


FIG. 12



287625

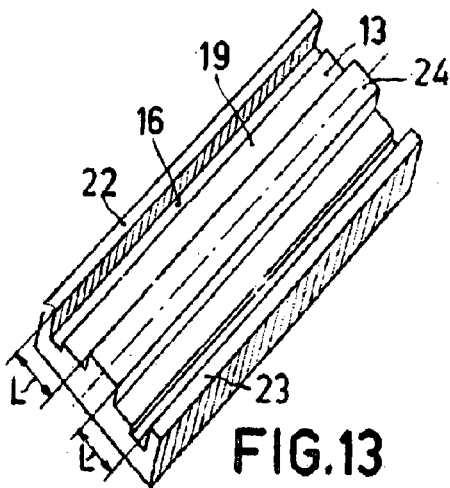


FIG. 13

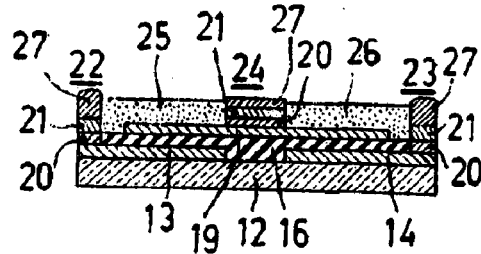


FIG. 15

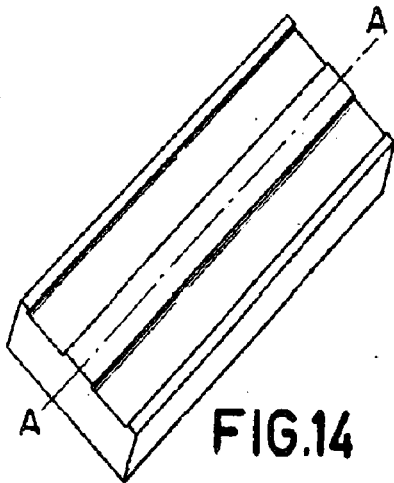


FIG. 14

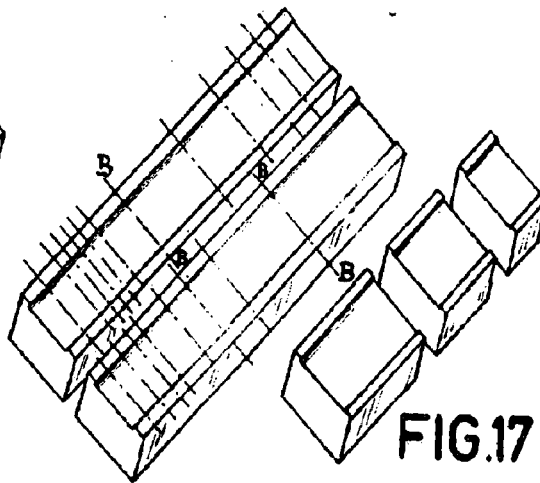


FIG. 17

FIG. 16

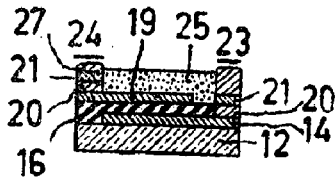


FIG. 18

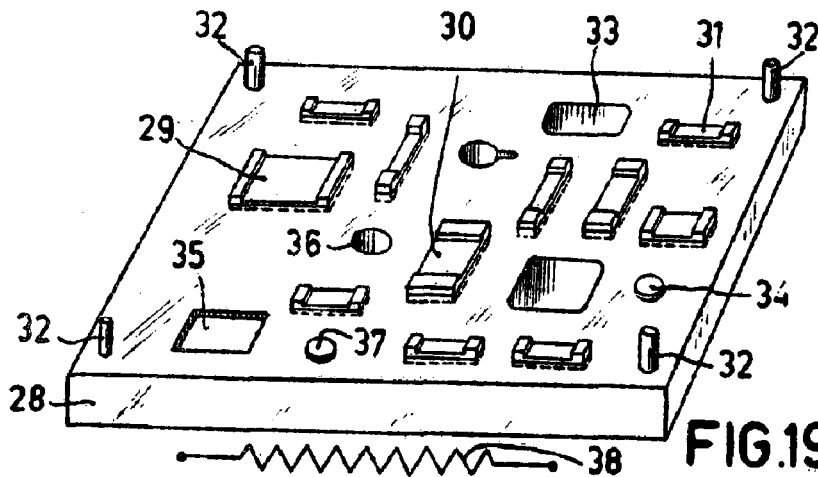


FIG. 19

Handwritten signature or scribble in the bottom right corner.