

REF: 72/N743



413450

F.E. 7-11-75

H05K

No. 413.450

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

correspondiente a la solicitud de una

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

Solicitante: NORTROP CORPORATION

Domicilio: 1800 CENTURY PARK EAST.-LOS ANGELES.-
CALIFORNIA 90067.-ESTADOS UNIDOS.

Enunciado: MEJORAS INTRODUCIDAS EN TABLEROS DE
CIRCUITO ELECTRICO.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
Nº 242.569 del 10 Abril 1972

TR

413450



1

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Un conjunto de tableros de circuito eléctrico se forma depositando en primer lugar un material conductor en un substrato que forma a la vez una masa y un radiador térmico para los componentes montados a continuación en él. A continuación se forma un dibujo constituido por una serie de cavidades en un material dieléctrico que se sitúa encima de la capa conductora para constituir una placa de alineación, estando diseñado el dibujo de la placa de manera que pueda recibir los varios componentes que se sitúan en ella. Un tablero de circuito grabado dotado de orificios que corresponden a las cavidades formadas en la placa de alineación y que tienen unos conductores que se extienden en dichos orificios y a partir de los bordes de los mismos, se sitúan encima de la placa de alineación, en alineación con ésta, estando los conductores en contacto con los terminales correspondientes de los componentes montados en las cavidades. Estando los componentes apoyados sobre la capa conductora en las cavidades pero no sujetos a ésta, y estando los conductores en contacto con los terminales de los componentes pero no sujetos a éstos, se comprueba la unidad tanto eléctrica como mecánicamente y se cambia cualquier componente defectuoso. Después de comprobar y cambiar los componentes defectuosos, se unen los componentes en sus posiciones de alineación a la capa conductora en el substrato, y se unen los conductores a los terminales asociados de los componentes.

5

10

15

20

DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

El invento está relacionado con tableros de circuito eléctrico y más particularmente con un conjunto de dichos tableros que incluye la combinación de unidades de circuito grabado con componentes tales como circuitos integrados y parecidos para

25

30

413450



8 AGO. 1975

1 formar un conjunto de una sola pieza.

Se han desarrollado varias técnicas para formar con
juntos eléctricos de una sola pieza mediante la combinación de
tableros de circuito grabado con varios componentes que inclu
5 yen circuitos integrados y parecidos. Particularmente cuando
se utilizan circuitos integrados, es posible formar unidades
ensambladas de éste tipo que incluyen una gran cantidad de cir
cuitos en un volúmen relativamente pequeño. Cuando se manejan
componentes miniatura, tales como circuitos integrados, la ali
10 neación y la interconexión de los varios conductores puede ser
algo laboriosa, y necesitan un trabajo realizado con utilización
de unas lupas. En ciertos procedimientos de la técnica anterior
se presenta un problema particular que consiste en utilizar
conductores de conexión bajo la forma de hilos que deben conec
15 tarse por ambos extremos a los elementos que han de ser inter
conectados. Para superar ésta dificultad, ciertas técnicas an
teriores han desarrollado un procedimiento que consiste en uti
lizar conductores que se extienden a partir de los tableros de
circuito grabado situados por encima, asegurando dichos conduc
20 tores las conexiones a varios componentes que han de ser conec
tados al tablero de circuito grabado. Incluso con éste procedi
miento mejorado de la técnica anterior se presenta un problema
si durante la comprobación de la unidad, después de que ha sido
ensamblada, se verifica que ciertos de los componentes son defec
25 tuosos. En razón de la miniaturización, es difícil retirar los
componentes defectuosos para cambiarlos sin deteriorar los con
ductores o los componentes, lo que hace su reconstrucción impo
sible. Además, se presenta un problema particularmente con las
unidades miniaturizadas muy compactas, a la hora de proporcio
30 nar la disipación de calor adecuada para los componentes.

413450

8



1 El invento proporciona un conjunto de tableros de cir
cuito eléctrico mejorado y una técnica para la fabricación de
dicho conjunto en la cual los inconvenientes mencionados más
arriba de la técnica anterior se eliminan eficazmente. Este re
5 sultado final se consigue en el presente invento utilizando unos
medios para alinear con precisión los componentes con sus con
ductores de tableros de circuito asociados de modo que todo el
conjunto pueda ser comprobado antes de realizar las conexiones
permanentes. De éste modo, los componentes defectuosos pueden
10 ser cambiados sin que sea necesario desarmar ningún componente
ni ningún conductor, lo que podría deteriorar la unidad. Además,
en éste invento, se proporciona un radiador térmico muy eficaz
que puede ser utilizado igualmente como masa para todos los
componentes con el objeto de disipar eficazmente cualquier calor
15 que pueda generarse en él. Además, la técnica del invento, en
razón de la facilidad de utilización y de la comodidad de ali
neación precisa que asegura, facilita mucho el montaje preciso
de los componentes con los tableros de circuito asociados.

Por tanto, un objeto del invento consiste en facili
20 tar la fabricación de conjuntos de tableros de circuito eléc
trico.

Otro objeto del invento consiste en facilitar la com
probación de los conjuntos de tableros de circuito ensamblados
antes de su montaje permanente y de la interconexión de sus
25 componentes.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un
conjunto de tableros de circuito provisto de medios mejorados
para disipar el calor procedente de los componentes y que cons
tituye una masa para dichos componentes.

30 Otros objetos del invento aparecerán claramente en



413450

1 la descripción que sigue con relación a los dibujos adjuntos,
en los cuales:

La Figura 1 es una vista en planta por encima que ilus
tra la fabricación de la capa de masa y de radiación térmica
5 del invento;

La Figura 2 es una vista en planta por encima que
ilustra la fabricación de la porción de placa de alineación
del conjunto del invento;

La Figura 3 es una vista en sección transversal toma
10 da a lo largo del plano indicado por 3-3 en la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en sección transversal toma
da a lo largo del plano indicado por 4-4 en la Figura 2;

La Figura 5 es una vista en planta por encima que ilus
tra el montaje de los componentes en el conjunto del invento;

15 La Figura 6 es una vista en sección transversal toma
da a lo largo del plano indicado por 6-6 en la Figura 5;

La Figura 7 es una vista en planta por encima que ilus
tra un tablero de circuito grabado que puede ser utilizado en el
conjunto del invento;

20 La Figura 8 es una vista en planta por encima que ilus
tra el tablero de circuito grabado de la Figura 7 incorporado
en el conjunto final; y

La Figura 9 es una vista en sección transversal toma
da a lo largo del plano indicado por 9-9 en la Figura 8.

25 Descritos brevemente, la técnica y el producto final
del invento son como sigue: Una capa conductora se deposita en
primer lugar sobre un substrato dieléctrico de acuerdo con una
configuración particular para constituir a la vez un radiador
térmico y una masa para los varios componentes del conjunto.

30 A continuación, se laminan varias capas de un material fotopo



413450

1 limérico encima de la capa de radiación térmica, y las capas
laminadas se fotografaban a continuación para formar una plura
lidad de cavidades destinadas a recibir los varios componentes
del conjunto. En éstas capas se forman unas marcas de aline
5 ación que se utilizarán para alinear los componentes. Las capas
laminadas forman así una placa de alineación que permite alinear
con precisión los varios componentes en su posición para que
reciban los conductores de interconexión que se colocarán ulte
riormente encima. Los componentes se sitúan a continuación en
10 su posición en las cavidades de la placa de alineación. En és
te momento se comprueban tanto eléctricamente como físicamente
para detectar cualquier defecto, que pudiera presentar, y si no
se nota ningún defecto, se unen a la capa conductora de radia
ción térmica. A continuación, un tablero de circuito grabado
15 provisto de orificios que corresponden a las cavidades formadas
en la placa de alineación, y que tiene unos conductores desti
nados a asegurar las interconexiones del circuito y que penetran
en dichos orificios, se sitúa encima de la placa de alineación,
alineándose los orificios que presenta con precisión con las
20 cavidades en la placa de alineación y estableciendo los conduc
tores un contacto eléctrico con los terminales asociados de los
componentes. Estando el tablero de circuito grabado en una po
sición tal que un contacto eléctrico adecuado sea establecido
por los conductos, pero sin soldar éstos, se comprueba la pre
25 sencia eventual de defectos en la unidad, cambiándose los com
ponentes o los conductores, según las necesidades al ser detec
tados dichos defectos. Finalmente, los conductores se unen per
manentemente a los terminales de los componentes y el tablero
de circuito grabado se une a la placa de alineación para formar
30 un solo conjunto.

413450



1 Haciendo ahora referencia a las Figuras 1 y 3, se
ilustra en éstas la primera etapa de fabricación del conjunto
según el invento. Una capa conductora de la electricidad y del
calor 12 se sitúa en el tablero de substrato 11 que está hecho
5 de material dieléctrico. La capa conductora 12 puede situarse
en el tablero por técnica de depósito por vacío u otras técnicas
bien conocidas por los expertos. Las zonas expuestas 13 se
graban en la capa conductora 12 por fotograbado para formar
"zonas" conductoras de la electricidad y aisladas 14, 15 y 16,
10 que pueden utilizarse para asegurar masas separadas y radiadores
térmicos separados para componentes particulares. Igualmente,
unas marcas 18 se graban en la capa conductora para que puedan
ser utilizadas con el objeto de alinear la posición de alguno
de los componentes.

15 Haciendo ahora referencia a las Figuras 2 y 4, se ilustra
en éstas la siguiente etapa del proceso de montaje. En esta
etapa, se laminan varias capas de material fotopolimérico sobre
la superficie conductora 12 hasta conseguir un espesor tal que
los componentes que se monten más tarde sobre la capa conducto
20 ra, se extiendan aproximadamente a lo largo de las tres cuartas
partes de su espesor encima de la superficie de las capas de
polímero. Las capas de material polímero, que pueden hacerse
de un material dieléctrico tal como el "Riston" que puede ser
obtenido de la DuPont Corporation, se fotogrababan para formar
25 una pluralidad de cavidades 20-24 destinadas a recibir los componentes
que se montarán más adelante en ellas. Igualmente grabados
en las capas de fotopolímero se hallan unos agujeros de
marcación de alineación 30 destinados a ser utilizados para la
alineación exacta de los componentes en las cavidades. Las ca
30 pas de polímero forman así una placa de alineación 25 que se

413450



1 utilizará para situar con precisión los varios componentes tal
y como se explicará más adelante en ésta Memoria.

Haciendo ahora referencia a las Figuras 5 y 6, se ven
los varios componentes 35 que pueden estar constituidos por
5 "chips" o "dados" de circuitos integrados u otros tipos de com
ponentes, se sitúan en las varias cavidades 20-24, alineandose
las marcas de alineación 37 de los componentes con las marcas
30 formadas en la placa de alineación para situar con precisión
algunos de los componentes. Otros componentes se alinean en sus
10 esquinas con las marcas de alineación 18 formadas en la capa
conductora 12. Cuando los componentes están debidamente aline
dos en su posición, se unen a la capa conductora 12.

Tal y como se ha indicado ya, los componentes 35 se
extienden aproximadamente sobre las tres cuartas partes de su
15 espesor por encima de la superficie de la placa de alineación
25. Se observará igualmente, que algunos de los componentes, por
ejemplo los que están montados en las cavidades 22 y 23 de la pla
ca de alineación, tienen porciones de masa y de radiación térmi
ca separadas 15 y 16 (vease Figura 1), lo que permite así obte
20 ner un aislamiento térmico y eléctrico de los componentes en
cuestión.

Haciendo ahora referencia a la Figura 7, se ve un ta
blero de circuito grabado 40 fabricado por técnicas convenciona
les con los varios agujeros y cavidades de componentes formadas
25 por fotograbado, teniendo dicho tablero de circuito grabado unas
cavidades 41-45 formadas en él que corresponden a las cavidades
20-24 de la placa de alineación 25 respectivamente. El tablero
de circuito grabado 40 tiene igualmente unos conductores 50 for
mados de una sola pieza con el circuito del mismo, extendiendose
30 dichos conductores en las cavidades. El tablero de circuito in

413450



1 cluye además unos conductores 52 que se extienden encima de
sus bordes. Los conductores 52 se utilizan para realizar las
conexiones externas a partir del conjunto completo mientras
que los conductores 50 se utilizan para conectar el circuito
5 del tablero de circuito grabado 40 con los componentes monta-
dos en las cavidades, según se describirá ahora.

Antes de colocar el tablero de circuito grabado 40
en su posición encima de la placa de alineación 25, los varios
componentes montados en las cavidades de la placa de alineación
10 se examinan visualmente y se comprueban eléctricamente de acuerdo
con las necesidades para detectar cualquier defecto posible,
y se cambia en éste momento cualquier elemento defectuoso.

Después de comprobar los componentes, la placa de cir-
cuito grabado 40 se sitúa en su posición de alineación encima
15 de la placa de alineación 25. Los conductores 50, que están de-
bidamente alineados con los terminales de los componentes con
los cuales han de conectarse, están formados de modo que hagan
un buen contacto eléctrico con éstos terminales pero no se unen
permanentemente a éstos en éste momento. Los conductores exter-
20 nos 52 se conectan a continuación con un banco de prueba y se
hace una prueba eléctrica de la unidad ensamblada. Cualquier
componente que haya sido encontrado defectuoso se cambia en
éste momento, antes de realizar las conexiones definitivas, y
se prueba de nuevo la unidad para estar seguro de que todo es
25 té funcionando normalmente. A continuación se une el tablero
de circuito 40 en su sitio con la placa de alineación 25. Final-
mente, los conductores 50 se unen permanentemente a sus termina-
les de componentes asociados por técnicas convencionales tales
como soldadura por ultrasonido, soldadura por arco, soldadura
30 por rayo laser, etc.

413450



1 Típicamente, las unidades completamente ensambladas
del invento pueden presentar dimensiones de aproximadamente
6,451 cm² (1 pulgada²), con un substrato dieléctrico 11 que tie
ne un espesor de aproximadamente 0,304 mm (12 milésimas de pul
5 gada), teniendo la placa de alineación 25 un espesor de aproxi
madamente 0,0508 mm (2 milésimas de pulgada), teniendo los com
ponentes 35 un espesor de aproximadamente 0,228 mm (9 milésimas
de pulgada), y teniendo el tablero de circuito grabado 40 un
espesor de aproximadamente 0,20 mm (8 milésimas de pulgada). Es
10 tas dimensiones se dan solamente a título ilustrativo y se obser
vará que la técnica puede utilizarse para fabricar conjuntos de
una gran variedad de dimensiones, configuraciones y factores
de forma.

El invento proporciona así un conjunto de tableros
15 de circuito y una técnica de fabricación del mismo que permite
un ensamblado más cómodo y da un producto final más seguro.

Aunque el invento haya sido descrito e ilustrado de
talladamente, se entiende claramente que ésta descripción se ha
dado a título de ilustración y de ejemplo solamente, y no debe
20 considerarse como limitativa, ya que el espíritu y el alcance
del invento están limitados solamente por los términos de las
siguientes reivindicaciones.

En resumen la presente Patente de Invencción que se
solicita deberá recaer sobre las siguientes.

25

30



1

REIVINDICACIONES

1.) Mejoras introducidas en tableros de circuito electrico que incluyen:

5

una placa de substrato de material dieléctrico,
una capa conductora en dicha placa de substrato,
estando dicha capa conductora provista de zonas aisladas -
formadas en ella, sirviendo dicha capa conductora para pro-
porcionar unos radiadores térmicos y unas masas para dicho -
conjunto,

10

una placa de alineación en dicha capa conductora,
estando dicha placa de alineación hecha de un material dieléctrico y teniendo una pluralidad de cavidades formadas en ella,
teniendo además dicha placa de alineación unos orificios formados a lo largo de dichas cavidades para constituir unas marcas de alineación,

15

unos componentes situados en el interior de dichas cavidades en alineación con dichas marcas, estando dichos componentes unidos a la capa conductora, y

20

un tablero de circuito grabado dotado de cavidades formadas en él que corresponden a las cavidades formadas en dicha placa de alineación, teniendo además dicho tablero de circuito grabado unos conductores que se extienden en dichas cavidades para proporcionar las interconexiones entre dicho tablero de circuito grabado y dichos componentes, estando dicho tablero de circuito grabado unido a dicha placa de alineación, estando las cavidades de dicho tablero de circuito alineadas con las cavidades correspondientes de dicha placa de alineación, y estando los conductores de la misma conectados a los componentes.

25

2.) Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho tablero de circuito grabado incluye además unos

30

413450



1 conductos que se extienden encima de los bordes externos del mismo para ser utilizados para realizar las conexiones externas con dicho conjunto.

3.) Se reivindica por último como objeto sobre el -
5 que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEJORAS INTRODUCIDAS EN TABLEROS DE CIRCUITO ELECTRICO.

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

10

Madrid, 6 de Abril 1.973

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20

25

30

8 ABO 1975

FIG. 1

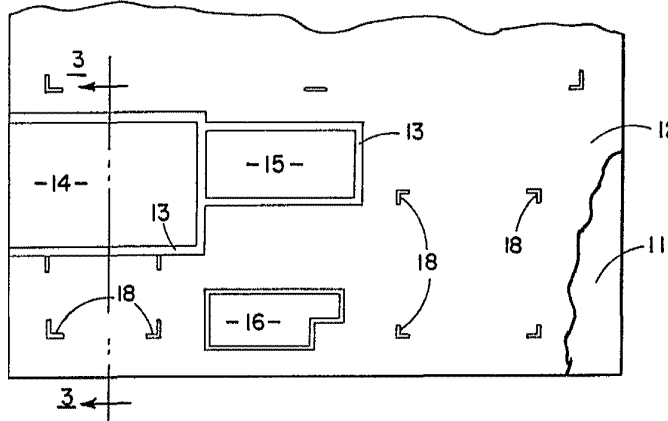


FIG. 2

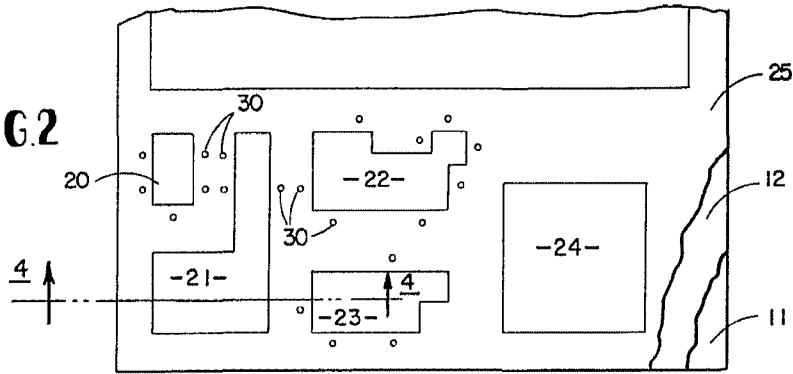


FIG. 4

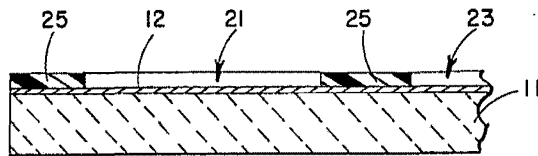


FIG. 6

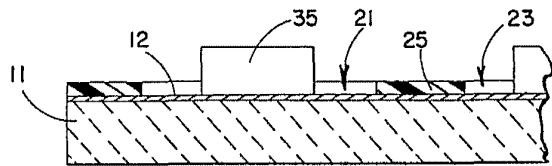


FIG. 3

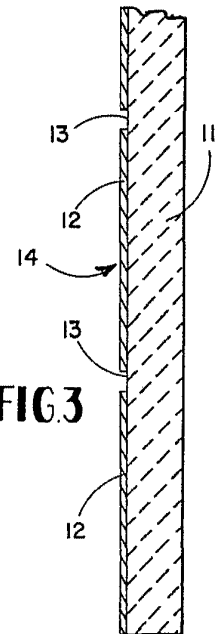
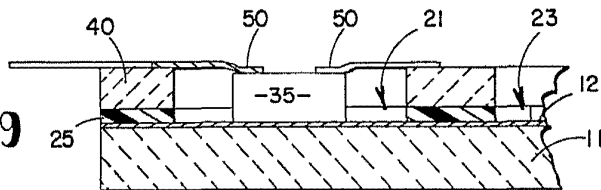


FIG. 9



6 abril 1975



FIG. 5

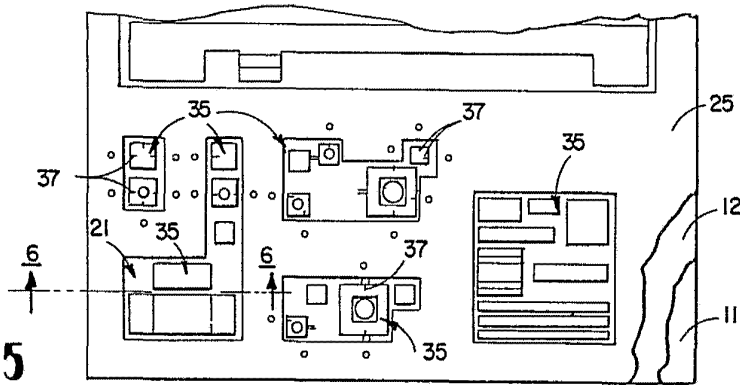


FIG. 7

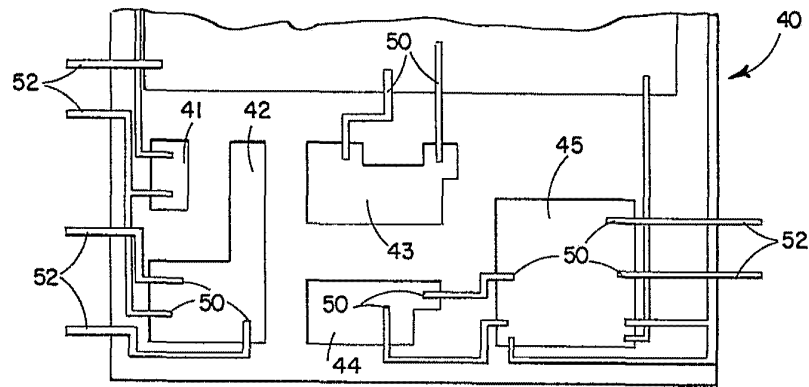
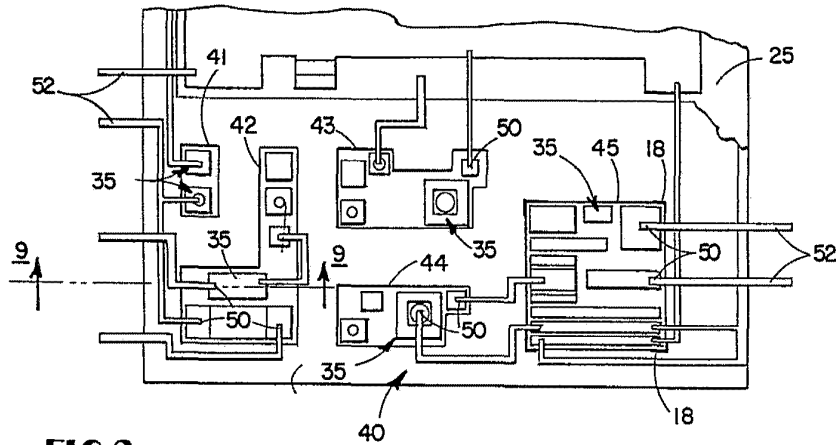


FIG. 8



6
 abril 26 1973
 F. F. [illegible]

[Handwritten signature]