

281648

17 OCT.



281.648

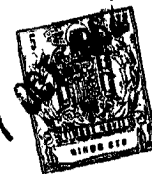
MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
PHOTOCIRCUITS CORPORATION, de nacionali-
dad americana, domiciliada en GLEN COVE,
N.Y. (Estados Unidos); por: "METODO PARA
REALIZAR UNA ESTRUCTURA DE CIRCUITO IM-
PRESO".

-----ooo000ooo-----

Este invento se refiere a un método para realizar una estructura de circuito impreso así como a los terminales eléctricos apropiados para ser utilizados en tales estructuras.

Esta solicitud es, en parte, continuación de la solicitud
5 igualmente pendiente presentada bajo el número de orden 145.892, el
18 de octubre de 1.961, con el título "Estructura de circuito im-
preso y método para su realización".

Las estructuras de circuito impreso comprenden, en general,
soportes aislantes que poseen conductores en cobre adherentes a las
10 mismas. Las estructuras de circuito impreso incluyen, por ejemplo,



15

20

25

30

35

estructuras de un lado, de dos lados o formadas con una multitud de capas. Los conductores de cobre pueden estar formados, por ejemplo, por técnicas adecuadas de fotoimpresión, de chapado y de grabado, o mediante técnicas mecánicas para confeccionar conductores que presenten la apariencia general de conductores hechos por técnicas de impresión, de chapado o de grabado. El proceso de fabricación puede ser, por ejemplo, un proceso de adición de cobre o de sustracción de cobre. Por lo general se sueldan terminales eléctricos en forma de lengüetas u orejuelas a los conductores de cobre. Estas conexiones soldadas pueden fallar bajo un ciclo de temperatura extrema o por choques y vibraciones, al hacerse intermitentes o ruidosas.

Las conexiones soldadas directamente, esto es, sin emplear metal o aleación extraños, efectuadas entre los conductores de cobre son más deseables desde el punto de vista eléctrico, pero no es posible de ordinario efectuar tal soldadura entre los hilos conductores y los conductores de cobre en el circuito impreso, debido a que la corriente necesaria para la soldadura es superior a la que pueden soportar los conductores de cobre de un grueso normal, por ejemplo 0,0013 pulgada o 0,0027 pulgada, con el resultado de que los conductores de cobre o el material base situado bajo los pultos de soldadura quedan dañados en el proceso de dicha soldadura.

La soldadura con latón no suele ser adecuada para conectar los hilos conductores eléctricos a los conductores de cobre, ya que la temperatura a la cual debe realizarse esta soldadura es superior a la temperatura de fusión del soporte aislante de los conductores de cobre.



Por consiguiente, uno de los objetos del presente invento, es el de proporcionar una estructura de circuito impreso nueva y perfeccionada con terminales eléctricos integrales con los conductores de la estructura del circuito impreso.

40

Otro objeto del invento es el de proporcionar un método nuevo y mejorado de realizar una estructura de circuito impreso con terminales eléctricos metalúrgicamente integrales con los conductores de la estructura.

45

Otro objeto más de este invento es el de proporcionar un terminal nuevo y perfeccionado para una estructura de circuito impreso, apropiada para soldadura directa, arrollamiento de hilo, enganche, o soldadura indirecta, o una combinación de estos sistemas.

50

Conforme a este invento, un método para llevar a efecto una estructura de circuito impreso comprende la formación sobre un elemento aislante de elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora integrales respecto a los elementos conductores, y la inserción en las aberturas de terminales conductores revestidos con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo consistente esencialmente en indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio. El método incluye también la fase de disponer la estructura a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre los terminales y los revestimientos de las aberturas.

55

60

También de acuerdo con el invento, una estructura de circuito impreso comprende un elemento aislante que posee elementos conductores superpuestos al mismo y que presentan aberturas revesti-



das en forma conductora integrales de los elementos conductores, y terminales conductores dispuestos en las aberturas y ligados por difusión a los revestimientos de las aberturas.

También conforme al invento, un terminal eléctrico para una estructura de circuito impreso comprende un elemento tubular conductor que posee una sección transversal aproximadamente anular en una parte del mismo y que presenta una ranura longitudinal a lo largo de dicha porción para formar un elemento elástico adaptado para su inserción en una abertura de una estructura de circuito impreso y adaptado asimismo para la conexión a dicho elemento de un hilo conductor eléctrico.

Para una mejor comprensión del presente invento, juntamente con otros propósitos del mismo, se hace referencia a la descripción que sigue, tomada en conexión con los planos acompañatorios, y su alcance será expuesto en las reivindicaciones anexas.

Con referencia ahora a los planos, diremos que la figura 1 es una vista en plano de una estructura de circuito impreso construída de acuerdo con el presente invento, y las figuras 2 a 6 son vistas en sección de terminales adecuados para su utilización en la estructura de la figura 1.

Con referencia ahora, más particularmente, a la figura 1 de los planos, diremos que un sistema de realización de una estructura de circuito impreso comprende la formación sobre un elemento aislante 10, por ejemplo, una placa fenólica o de epoxi-vidrio, de elementos conductores 11, preferentemente constituidos en metal



no ferroso o en una aleación no ferrosa, tales como bandas de cobre formadas mediante técnicas de fotoimpresión, chapado o grabado o, por ejemplo, bandas de cobre berílico, zinc, aluminio, estaño o latón. Apropriados también para el cuerpo o material base de los elementos conductores 11 son el antimonio, el bismuto, el cadmio, el oro, el plomo, el magnesio, el manganeso, el molibdeno, el paladio, el platino, la plata, el titanio y el circonio. También pueden emplearse como material de los elementos conductores 11 aleaciones que posean proporciones mayores, en peso, de cualquiera de las antedichas materias indicadas como preferibles o adecuadas para el material base o cuerpo de los elementos conductores 11, o bien una pluralidad de las mismas. Una aleación de cobre y níquel que posea una mayor proporción, en peso, de cobre, es apropiada para el material base o cuerpo de los elementos conductores 11.

El indio, como elemento difusor, figura entre otros numerosos materiales que pueden igualmente emplearse como base de constitución de los elementos 11, pero su grado de difusión es ordinariamente más lento.

El elemento aislante 10 presenta preferentemente aberturas revestidas de cobre 12, integrales de las bandas de cobre 11. Estas aberturas pueden apreciarse más claramente en las figuras 2 a la 4, ambas inclusive. Se han representado en las figuras 2 a 4, ambas inclusive, ejemplos de terminales eléctricos 13, cada uno de los cuales posee una sección transversal aproximadamente anular 13a en una porción del mismo y que presentan una ranura longitudinal 13b a

281648



lo largo de la susodicha porción para constituir así un elemento elástico adaptado para su inserción en una abertura de la estructura del circuito impreso, y conformado para la conexión al mismo de un hilo conductor eléctrico. Uno por lo menos de los grupos de terminales y aberturas vá revestido con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio. De preferencia, los terminales estarán hechos en cobre berílico u otro metal no ferroso o aleación no ferrosa, tales como cobre, zinc, estaño, aluminio o latón, o bien pueden estar constituidos en cualquiera de los materiales básicos arriba mencionados como adecuados para los elementos conductores 11. Como se explicará más detalladamente a continuación, los terminales pueden estar constituidos por una estructura de metales laminada, múltiple, tal como la aleación 42 (níquel-hierro) en combinación con cobre o una aleación que contenga cobre, en sus superficies externas o en sus superficies internas y externas. Los terminales, de preferencia estarán galvanizados en un grueso de 25×10^{-6} pulgadas, con indio, que posee un punto de fusión de 312°F . Aleaciones apropiadas de indio y galio son, por ejemplo, estaño-indio, aluminio-indio y zinc-indio, que posean un contenido de indio de un 50% por lo menos, en peso, y estaño-galio, aluminio-galio y zinc-galio, que tengan un contenido de galio de por lo menos un 50% en peso. Es obvio que una pluralidad de materiales como por ejemplo, estaño, aluminio y zinc, adecuados para su aleación con indio o galio, pueden formar la proporción menor de la

281346

1700



aleación de indio o la proporción menor de la aleación de galio.

En lugar del revestimiento de indio sobre los terminales 30 o además del revestimiento de indio sobre los terminales 30, los revestimientos de cobre de las aberturas 12 pueden ir revestidos con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio. La superficie completa de los conductores de cobre 11 puede también estar revestida con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio, para facilitar el revestimiento de las aberturas 12.

El método objeto del presente invento comprende también la fase de insertar los terminales en las aberturas, preferentemente forzando dentro de las mismas terminales que poseen un diámetro de sección transversal mayor que el de dichas aberturas, de modo que se ejerce una presión lateral o medial de, por ejemplo, 30 libras por pulgada cuadrada entre los terminales y los revestimientos de las aberturas. La estructura se dispone entonces a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre los terminales y los revestimientos de las aberturas. Preferentemente, los terminales estarán revestidos de indio y la estructura se calentará hasta una temperatura de, por ejemplo, 500°F, que está por encima del punto de fusión del indio, el cual es de 312°F, y por debajo del punto de destrucción del miembro aislante, que será por ejemplo de 600°F, con el fin de formar una ligazón de indio por difusión.



165 Cuando la estructura se calienta hasta una temperatura de más de 312°F, el indio se funde y queda difundido en los terminales de cobre y en el interior de los revestimientos de aleación de cobre de las aberturas. Después de mantenerse la estructura a una temperatura superior al punto de fusión del indio durante un período relativamente corto, por ejemplo de 30 minutos, puede continuar el proceso de difusión a la temperatura ambiente, pero a un grado de celeridad mucho más lento. Una vez completada la difusión, los terminales quedan ligados a los revestimientos de las aberturas
170 mediante una aleación de cobre-indio, estimándose que el indio puro ha quedado prácticamente consumido por entero.

Esta ligazón o soldadura posee una resistencia a la tracción que puede considerarse de 70 libras, fuerza necesaria para romperla, en tanto que sería de unas 38 libras para un terminal soldado corrientemente, de un diámetro exterior de 0,062 pulgada por una longitud de 0,093. La alta resistencia a la tracción se verifica por la existencia de la soldadura sobre toda la superficie, prácticamente, de la abertura y la elevada resistencia a la rotura (una fuerza de unión de unas 26.000 libras por pulgada cuadrada) de la
175 junta formada por la aleación cobre-indio. Además, la zona de unión puede estar dispuesta entre una pestaña 14 del terminal 13 y un elemento de cobre 11, según se ha representado en la figura 4. La aleación cobre-indio tiene un punto de fusión de aproximadamente 900°C.,
180 y de este modo, se forma una aleación con un alto punto de fusión



185 y que sirve como soldadura o ligazón, a una temperatura relativamente
baja.

Según se ha representado en las figuras 2 a 4, los termina-
les pueden tener varias formas, preferentes para la inserción de un
hilo conductor en los mismos. Para mayor facilidad, los terminales
de la figura 2 y de la figura 4 poseen extensiones 15 a las que pue-
den ir unidos los componentes del conductor mediante soldadura direc-
ta o indirecta, arrollamiento, o enganche. El terminal de la figura
3 posee una porción en forma de reborde anular 16 de una superficie
seccional transversal mayor que el cuerpo 17 del terminal, lo que
proporciona una elasticidad o presión radial adicional contra los
revestimientos de las aberturas.

Con referencia ahora, más particularmente, a la figura 5
de los planos, diremos que se ha representado una estructura de cir-
cuito impreso que utiliza un terminal 20 el cual posee un cuerpo he-
cho una aleación ferrosa, por ejemplo una aleación de níquel-hierro,
aleación consistente en 58% de níquel y 42% de hierro, conocida co-
mercialmente como aleación 42. El indio, el galio, el estaño, las
aleaciones de indio y las aleaciones de galio arriba mencionadas
como apropiadas para revestir los terminales de las estructuras ob-
jeto de las figuras 1-4 no se difunden fácilmente en aleaciones de
hierro o en aleaciones ferrosas. Por ello, el terminal 20 se reviste,
por ejemplo, mediante galvanización, con una capa 21 de un metal no
ferroso o una aleación no ferrosa, por ejemplo cobre o cualquiera de
los metales no ferrosos y las aleaciones no ferrosas anteriormente



210 mencionadas como adecuadas para los cuerpos de los terminales de las figuras 1-4. Se deposita una capa de indio, galio, estaño, cualquiera de las aleaciones de indio, o cualquiera de las aleaciones de galio arriba mencionadas como adecuadas para revestir los terminales de las estructuras representadas en las figuras 1-4, por ejemplo mediante galvanización, sobre la capa de cobre del terminal, o sobre la pared de la abertura 24, o sobre ambas. La capa de cobre tiene un espesor de, por ejemplo, 0,001 pulgada. El terminal 20 es, por lo demás, similar a los terminales de las figuras 1-4 y posee de preferencia un diámetro ligeramente mayor que el diámetro transversal seccional de la abertura 24 para desarrollar una presión lateral o radial de, por ejemplo, 30 libras por pulgada cuadrada entre el terminal y el revestimiento de la abertura 24. Entre el terminal y el revestimiento de la abertura se dispone después una ligazón o soldadura por difusión, mediante calentamiento del terminal en la misma forma que se ha descrito más arriba con referencia a los terminales de las figuras 1-4. El terminal 20 puede ir también revestido interiormente de un metal no ferroso o una aleación no ferrosa, para facilitar una ligazón interna de indio por difusión, conforme al método descrito en relación con la figura 6.

230 Con referencia ahora a la figura 6, diremos que se ha representado en ella un terminal 30 similar al terminal de la figura 3, que posee, por ejemplo, un revestimiento externo de indio y que presenta, igualmente, un revestimiento interno de indio, galio, estaño, cualquiera de las aleaciones de indio o cualquiera de las



235 aleaciones de galio más arriba mencionadas como apropiadas para re-
vestir los terminales de las estructuras representadas en las figu-
ras 1-4. Un hilo conductor 31 vá insertado en el terminal 30 y el
terminal puede conectarse enganchándolo en el conductor de manera
que la pared interna revestida de indio quede contra el conductor.
240 Alternativamente, puede estar el conductor revestido de indio, y
entonces será necesario revestir la pared interna con indio. Una vez
insertado el hilo conductor, puede calentarse toda la estructura de
una manera similar a la descrita más arriba en relación con los ter-
minales representados en las figuras 1-4, a fín de proporcionar una
245 ligazón o soldadura por difusión del indio entre los terminales y
los revestimientos de las aberturas, y entre el hilo conductor 31 y
el terminal 30.

Por la precedente descripción puede verse, por consiguien-
te, que una estructura de circuito impreso construída conforme al
250 invento, posee la destacada ventaja de que los terminales eléctricos
de la estructura están ligados integralmente a los conductores de
cobre de la estructura del circuito impreso y forman extensiones
unitarias de los conductores de cobre. La estructura ofrece las ca-
racterísticas eléctricas deseables de una alta conductibilidad y es
255 eléctricamente uniforme, funciona sin producción de ruidos y posee
la característica mecánica deseable de una alta resistencia. Pueden
rápidamente soldarse en forma directa hilos conductores eléctricos
a los terminales, para proporcionar una ensambladura en la que que-
dan evitados los inconvenientes de las conexiones por soldadura

281648

17 OCT



260 indirecta. Además, según se ha explicado en relación con la estructura de la figura 6, puede formarse una ligazón por difusión entre los hilos conductores y los terminales, a fin de conseguir una estructura unitaria.

265 Es un factor deseable en algunas aplicaciones, tales por ejemplo como ciertas aplicaciones militares, poder formar una unión o conexión combinando, por ejemplo, soldadura directa e indirecta, o arrollamiento del hilo en forma espiral envolvente y soldadura indirecta, o enganche con soldadura indirecta. La fina capa de indio, galio, estaño, aleaciones de indio o aleaciones de galio sobre la superficie del terminal permite una soldadura indirecta más
270 sencilla y superior, debido a la bien conocida propiedad del indio, del galio, del estaño, de las aleaciones de indio o de las aleaciones de galio de admitir todos los productos comunes de soldadura.

275 Los circuitos impresos que poseen terminales conectados a los mismos mediante ligazón o soldadura por difusión, según se ha descrito más arriba, facilitan la reparación o la sustitución muchas veces de los componentes soldados indirectamente a los terminales.

280 Si bien se ha descrito aquí lo que actualmente se considera que son las características preferentes de este invento, es obvio para los expertos en el ramo que pueden introducirse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del invento, y se pretende, por tanto, cubrir todos estos cambios y modificaciones que queden comprendidos dentro del verdadero espíritu y alcance del invento.



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

285

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

290

1.- Método para realizar una estructura de circuito impreso, caracterizado por la formación, sobre un elemento aislante, de elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos elementos conductores; la inserción en dichas aberturas de terminales conductores revestidos con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en: indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio; y la disposición de la estructura a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre tales terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

295

300

2.- Método según reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos elementos conductores y conformadas para recibir terminales conductores; el revestimiento de uno por lo menos de los grupos de terminales y aberturas con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en: indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio; la inserción de los citados terminales en dichas aberturas; y la disposición de la estructura a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre tales terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

305

281648



310 3.- Método según reivindicaciones anteriores, caracteriza-
do porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de
elementos en cobre y de aberturas revestidas de cobre integrales de
dichos elementos de cobre; la inserción en dichas aberturas de termi-
nales hechos en aleación de cobre y revestidos de uno por lo menos
de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente
en: indio, galio, estaño, aleaciones de indio, y aleaciones de ga-
315 lio, y la disposición de la estructura a una temperatura suficiente
para formar una ligazón por difusión entre tales terminales y los
revestimientos de las indicadas aberturas.

320 4.- Método según reivindicaciones anteriores, caracteriza-
do porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de ele-
mentos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora,
integrales de dichos elementos conductores; la inserción en dichas
aberturas, bajo presión, de terminales de contacto conductores reves-
tidos de indio, y la disposición de la estructura a una temperatura
suficiente para formar una ligazón por difusión entre tales termina-
325 les y los revestimientos de las indicadas aberturas.

330 5.- Método según reivindicaciones anteriores, caracteriza-
dos porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de
elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora,
integrales de dichos elementos conductores; la inserción forzada den-
tro de dichas aberturas de terminales elásticos de una dimensión
transversal superior a dichas aberturas, para ejercer una presión
lateral contra los límites de las citadas aberturas, y revestidos con



uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio; y la disposición de la estructura a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre tales terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

335 6.- Método según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de
340 elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos elementos conductores; la inserción en dichas aberturas de terminales conductores revestidos de indio, y el calentamiento de la estructura hasta una temperatura superior al punto de fusión del indio e inferior al punto de fusión de dicho
345 elemento aislante, para formar una ligazón por difusión entre tales terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

7.- Método según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de
350 elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos elementos conductores; la inserción en dichas aberturas de terminales conductores hechos en aleación de cobre, revestidos de indio, y el calentamiento de la estructura hasta una temperatura superior al punto de fusión del indio e inferior al punto de fusión de dicho elemento aislante, para formar una ligazón por
355 difusión entre tales terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

8.- Método según reivindicaciones anteriores, caracterizado

281648



360 porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de elementos de cobre y aberturas revestidas de cobre integrales de dichos elementos de cobre; la inserción forzada dentro de dichas aberturas de terminales elásticos de cobre berílico de una dimensión transversal superior a las citadas aberturas, y revestidos de indio, y el calentamiento de la estructura hasta una temperatura superior al punto de fusión del indio e inferior al punto de fusión del aislante, para formar una ligazón por difusión entre tales terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

370 9.- Método según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos elementos conductores y conformadas para recibir terminales conductores de un material básico ferroso, revestido de un material perteneciente al grupo esencialmente consistente en metales no ferrosos y aleaciones no ferrosas; el revestimiento de uno por lo menos de los grupos terminales y de aberturas con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en: indio, galio, estaño, aleaciones de indio que contengan una mayor proporción de indio, y aleaciones de galio con una mayor proporción de galio; la inserción de los citados terminales en dichas aberturas, y la disposición de la estructura a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre tales terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

380



10.- Método según reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante,
385 de elementos conductores no ferrosos y aberturas revestidas en for-
ma conductora con material no ferroso, integrales de dichos ele-
mentos conductores; la inserción en dichas aberturas, bajo presión,
de terminales de contacto conductores hechos en una aleación ferro-
sa revestida de indio; y la disposición de la estructura a una tem-
390 peratura suficiente para formar una ligazón por difusión entre ta-
les terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

11.- Método según reivindicaciones anteriores, caracteri-
zado porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante,
de elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conduc-
395 tora, integrales de dichos elementos conductores, conformadas para
recibir terminales conductores que presentan porciones huecas; el
revestimiento de uno por lo menos de los grupos de dichas aberturas
y los exteriores de los citados terminales con uno por lo menos de
los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en:
400 indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio;
el revestimiento de uno por lo menos de los grupos de hilos conduc-
tores y los interiores de dichos terminales con uno por lo menos de
los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en:
indio, galio, estaño, aleaciones de indio, y aleaciones de galio;
405 la inserción de dichos terminales en las citadas aberturas por con-
tacto a presión; la disposición de dichos hilos conductores en las
indicadas porciones huecas de los referidos terminales; el manteni-



410

miento de un contacto bajo presión entre dichos conductores y los citados terminales, y la disposición de la estructura a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre dichos hilos conductores y los mencionados terminales y entre dichos terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

415

12.- Método según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende: la formación, sobre un elemento aislante, de elementos conductores y de aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos elementos conductores; la inserción en dichas aberturas de terminales conductores que presentan porciones huecas revestidas interior y exteriormente con uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en: indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio; la disposición de hilos conductores en dichas porciones huecas; el mantenimiento de contacto a presión entre dichos hilos conductores y los citados terminales, y la disposición de la estructura a una temperatura suficiente para formar una ligazón por difusión entre dichos hilos conductores y los mencionados terminales y entre dichos terminales y los revestimientos de las indicadas aberturas.

420

425

430

13.- Método según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la estructura de circuito impreso comprende un elemento aislante, el cual posee sobre sí elementos conductores y aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos elementos conductores, y terminales conductores dispuestos en dichas

281348



aberturas y ligados por difusión a los revestimientos de las citadas aberturas.

435 14.- Método según reivindicaciones anteriores, caracteri-
zado porque la estructura de circuito impreso comprende un elemento
aislante, el cual posee sobre sí elementos de cobre y aberturas re-
vestidas de cobre integrales de dichos elementos de cobre, y termi-
nales hechos en aleación de cobre dispuestos en dichas aberturas y
440 que presentan una ligazón por difusión formada de indio, a los re-
vestimientos de las citadas aberturas.

15.- Método según reivindicaciones anteriores, caracteri-
zado porque la estructura de circuito impreso comprende un elemento
aislante, el cual posee sobre sí elementos de cobre y aberturas re-
445 vestidas de cobre, integrales de dichos elementos de cobre, y termi-
nales hechos en aleación de cobre, dispuestos en dichas aberturas y
que presentan una ligazón por difusión a los revestimientos de las
citadas aberturas, esencialmente consistentes en una aleación de
cobre-indio.

450 16.- Método según reivindicaciones anteriores, caracteri-
zado porque la estructura de circuito impreso comprende un elemen-
to aislante, el cual posee sobre sí elementos conductores y aberturas
revestidas en forma conductora integrales de dichos elementos con-
ductores, y terminales ferrosos revestidos de un material compren-
455 dido en el grupo consistente en metales no ferrosos y aleaciones no
ferrosas, estando dichos terminales dispuestos en las mencionadas aber-
turas y encontrándose ligados por difusión a los revestimientos de



281048

460 dichas aberturas mediante una aleación del material de dichos re-
vestimientos con uno por lo menos de los elementos comprendidos
en el grupo esencialmente consistente en indio, galio, estaño, alea-
ciones de indio que contengan una mayor proporción de indio, y alea-
ciones de galio con una mayor proporción de galio.

465 17.- Método según reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado porque la estructura de circuito impreso comprende un ele-
mento aislante, el cual posee sobre sí elementos conductores y
aberturas revestidas en forma conductora integrales de dichos ele-
mentos conductores, y terminales hechos en aleación ferrosa reve-
stidos de una aleación de un metal no ferroso, estando dispuestos
470 dichos terminales en las citadas aberturas y ligados por difusión
a los revestimientos de dichas aberturas mediante una aleación del
material de dichos revestimientos con uno por lo menos de los ele-
mentos comprendidos en el grupo esencialmente consistente en:
indio, galio, estaño, aleaciones de indio y aleaciones de galio.

475 18.- Método según reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado porque la estructura de circuito impreso comprende un ele-
mento aislante, el cual posee sobre sí elementos conductores y
aberturas revestidas en forma conductora, integrales de dichos ele-
mentos conductores, y terminales conductores que presentan por-
ciones huecas y que van dispuestos en dichas aberturas, estando di-
480 chos terminales ligados por difusión a los revestimientos de las
citadas aberturas por una aleación del material de los referidos
revestimientos con uno por lo menos de los elementos comprendidos



en el grupo esencialmente consistente en: indio, galio, estaño,
aleaciones de indio y aleaciones de galio; hilos conductores dis-
485 puestas en dichas porciones huecas de los mencionados terminales
y ligados por difusión a las mismas mediante una aleación de los
materiales de dichos hilos conductores y de dichos terminales con
uno por lo menos de los elementos comprendidos en el grupo esen-
cialmente consistente en: indio, galio, estaño, aleaciones de indio
490 y aleaciones de galio.

19.- Método según reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado porque la estructura de circuito impreso comprende un ele-
mento aislante, el cual posee sobre sí elementos de cobre y aber-
turas revestidas de cobre integrales de dichos elementos de cobre,
495 y terminales hechos en aleación ferrosa, revestidos de una aleación
de cobre, estando dispuestos dichos terminales en las mencionadas
aberturas y encontrándose ligados por difusión a los revestimien-
tos de dichas aberturas mediante una aleación del material de di-
chos revestimientos con uno por lo menos de los elementos compren-
500 didos en el grupo esencialmente consistente en indio, galio, esta-
ño, aleaciones de indio y aleaciones de galio.

20.- Método según reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado porque el terminal eléctrico comprende un elemento tubular
conductor, el cual posee una sección transversal virtualmente anu-
505 lar en una parte del mismo y una ranura longitudinal a lo largo
de dicha parte para formar un elemento elástico conformado para in-
sertarse en una abertura de una estructura de un circuito impreso

281648



y dispuesto para la conexión de un hilo conductor eléctrico.

510 21.- Método según reivindicaciones anteriores, caracte-
rizado porque el terminal eléctrico comprende un elemento tubular
conductor, el cual posee una sección transversal virtualmente anular
en una primera parte del mismo y un reborde o pestaña anular de
mayor superficie transversal en una porción adyacente, y que po-
see asimismo una ranura longitudinal a lo largo de dicha primera
515 parte para formar un elemento elástico conformado para insertarse
en una abertura de una estructura de un circuito impreso y dis-
puesto para la conexión al mismo de un hilo conductor eléctrico.

520 22.- METODO PARA REALIZAR UNA ESTRUCTURA DE CIRCUITO
IMPRESO.

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

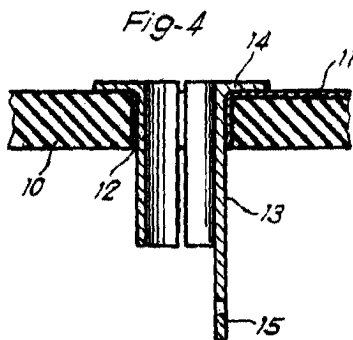
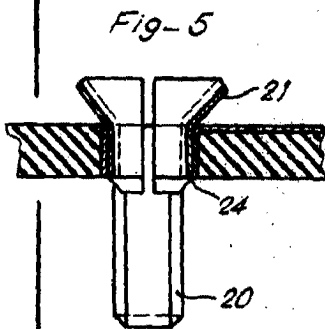
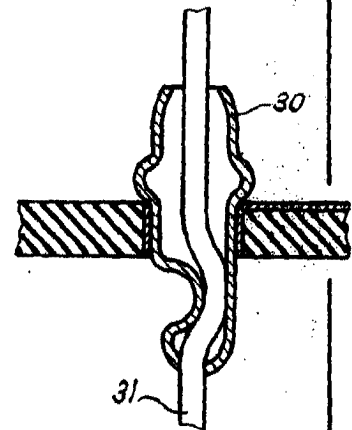
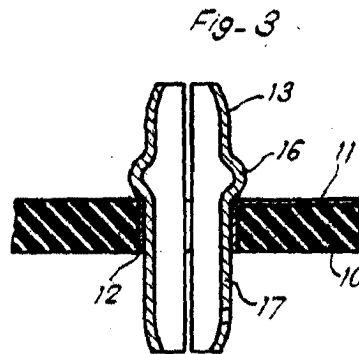
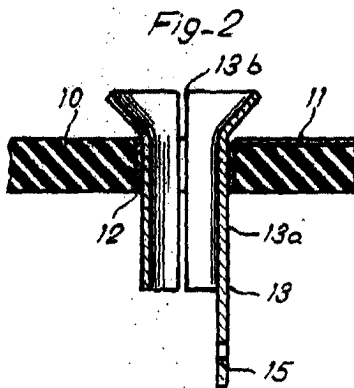
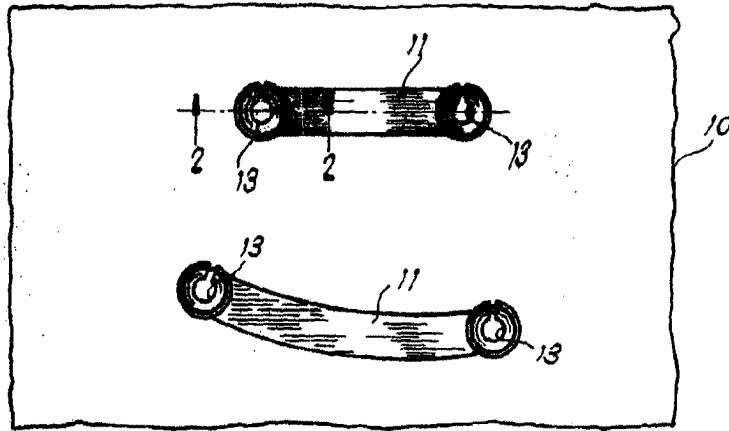
Madrid, 17 OCT. 1962

ENCARGADO DE LAS
P. P.

281648



Fig-1



Madrid, 17 de Octubre de 1.962.

Escala variable.

PHOTOCIRCUITS CORPORATION
S.P.